



T.C.  
BAYINDIRLIK ve İSKÂN BAKANLIĞI  
AFET İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ  
DEPREM ARAŞTIRMA DAİRESİ

# DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

60



## Deprem Araştırma Bülteni (DAB)

*Bulletin of Earthquake Research  
( Bull. Earthq. Res. )*



Ocak [January] / 1988  
Cilt [Volume]: 15

# Sayı [Issue]: 60

## İÇİNDEKİLER [INDEX]

Sayfa [Page]

---

### ARAŞTIRMA [RESEARCH]

Tek Katlı Yapıların Sarsma Tablası Deneyleri [Shake Table Tests of Single Storey Buildings]

Nejat BAYÜLKE ..... 5-36

### ARAŞTIRMA [RESEARCH]

Oymapınar Baraj Gölünün Depremler Üzerine Etkisinin Araştırılması  
[Investigation of the Effect of Oymapınar Dam Lake on Earthquakes]

Gölnaz KOCABAŞ, Ertuğrul ADA ..... 37-143

Fikret KURAN  
İnş. Müh.

BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI  
AFET İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ  
DEPREM ARAŞTIRMA DAİRESİ



# DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

60



BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI  
AFET İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ  
DEPREM ARAŞTIRMA DAİRESİ

# DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

60

## DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ



Üç Ayda Bir Yayınlanır  
Bilim ve Meslek Dergisi



Sahibi  
Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Adına  
**Oktay Ergünay**  
Afet İşleri Genel Müdürlüğü  
Deprem Araştırma Dairesi Başkanı



Yazı İşleri Müdürü  
**Erol Aytac**  
(Jeomorfolog)  
Afet İşleri Genel Müdürlüğü  
Deprem Araştırma Dairesi Başkanlığı



Posta Kutusu 763  
Kızılay - ANKARA



Telefon : 287 36 45 - 287 36 36



DSİ Basım ve Foto - Film  
İşletme Müdürlüğü  
Etlik - ANKARA

# DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

YIL : 15

SAYI : 60

OCAK 1988

## BU SAYIDA

Tek Katlı Yapıların Sarsma Tablası Deneyleri **N. BAYÜLKE**

Oymapınar Baraj Gölünün Depremler Üzerine  
Etkisinin Araştırılması .....

**G. KOCABAŞ**  
**E. ADA**

TEK KATLI YAPILARIN  
SARSMA TABLASI  
DENEYLERİ

Nejat Bayülke (x)

ÖZET

Değişik tür kırsal konutların dinamik yükler altındaki davranışlarını belirlemek için Yapılmış Deprem Araştırma Dairesi Sarsma Tablası üzerinde 1986 yılındanberi dokuz deney yapılmıştır: İki adet boşluklu beton briket, üç adet çamur harçlı moloz taş duvarlı ve toprak damlı yapı, bir adet gazbeton donatılı düşey duvar panolu prefabrike yapı ve üç adet düşey delikli blok tuğla duvarlı yapı denenmiştir. Yazıda sarsma tablasının özelliklerinin kısa bir tanıtımından sonra bu deneylerin sonuçları verilecektir. Boşluklu beton briketli iki yapının deneyinden boşlukların harç ile doldurulması ile sistemin deprem dayanımının önemli ölçüde arttığı ortaya çıkmıştır. Çamur harçlı moloz taş duvarlı kırsal konut deneylerinde ise duvarlara konulacak çok basit ahşap ve beton hatılların bu yapıların depremde yıkılarak can kaybına yol açmasının önlenebileceğini göstermiştir. Donatılı hafif beton panolu prefabrike yapıda köşe bağlantılarının önemi belirlenmiştir. Düşey delikli blok tuğla yığma duvarlı yapı deneylerinde ise tuğla delik oranı ve yatay ve düşey derzlere harç konulmasının duvarın kesme dayanımı üzerindeki etkisi belirlenmiştir. Sarsma tablası değişik yığma yapı sistemlerinin rölatif dayanımları bakımından değerli niceliksel bilgiler vermektedir. Sarsma Tablası üzerinde 1989 yılında daha önceki deneylerde hasar görmüş ve sonra onarılmış bir düşey delikli blok tuğla duvarlı yapı ve kerpiç duvarlı yapıların deneyleri planlanmıştır.

---

(x) Deprem Araştırma Dairesi Başkanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü

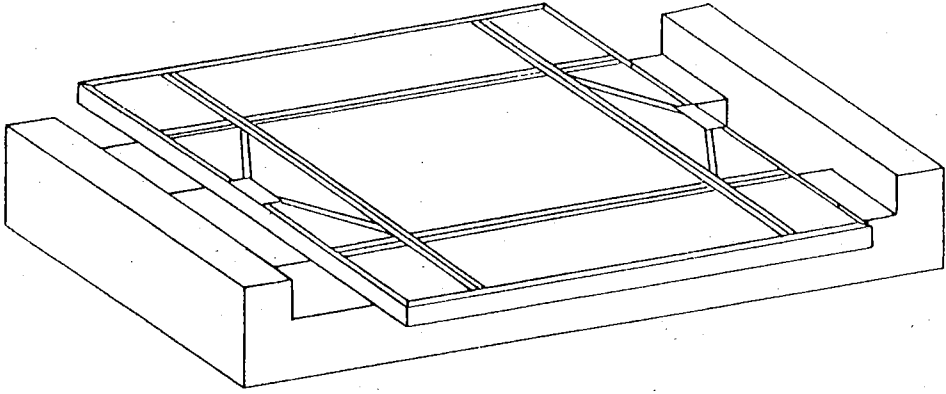


## 1. GİRİŞ

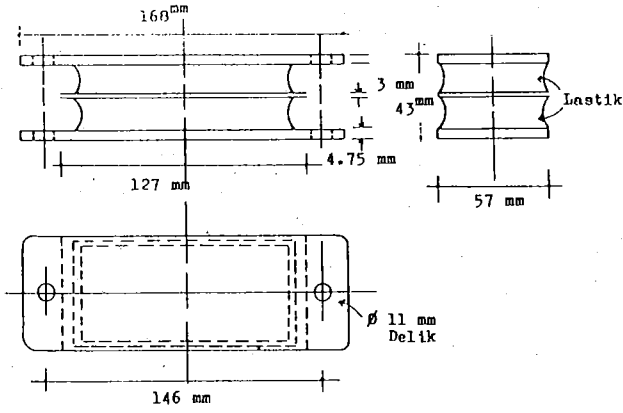
Depremlerde yapılara gelen yükler dinamik nitelikli atalet kuvvetleridir. Herhangi bir yapı sisteminin deprem davranışını ortaya çıkarmak için deprem yüklerine benzer yükler altında denenmesi gerekir. Sarsma Tablaları (Shaking Table) bu amaç ile yapılmışlardır. Deprem Araştırma Dairesi'nin 'Darbe' tablası (Impulse Table) 'da bir tür sarsma tablası olarak nitelenebilir. Bu tabla ile üzerindeki deney örneğine dinamik atalet kuvvetleri uygulanmaktadır. Klasik sarsma tablalarında deney yapısına belli bir depremin kuvvetli yer hareketi uygulanırken, bu deneylerde kullanılan sarsma tablasında bir başlangıç ötelemesinin yarattığı hareket yer hareketi olarak verilmektedir. Deprem Araştırma Dairesi'nin Sarsma Tablası ile tek katlı kırsal konutlar, afet konutları ve diğer tür yığma yapı sistemlerinin dinamik yükler altında karşılaştırmalı davranışlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yapıları oluşturan malzemelerin davranışlarından yapı elemanlarının davranışlarını; eleman davranışından yapı davranışını çıkarmak her zaman çok sayıda deneysel çalışmayı gerektirmektedir. Yapının bir bütün olarak denenmesi ile elemanlar arasındaki etkileşme ve malzemenin bütünlük içinde davranışı konusunda önemli bilgiler sağlanmaktadır. Modelleme ancak bu tür deneylerin sağladığı bilgilerin ışığında sağlıklı olarak yapılabilir. Tabla üzerinde değişik yapı sistemlerinin denenmesi ile her bir sistemin bir bütün olarak davranış özellikleri ve birbirleri ile karşılaştırılarak değişik sistemlerin birbirlerine göre rölatif üstünlükleri ortaya çıkarılabilecektir.

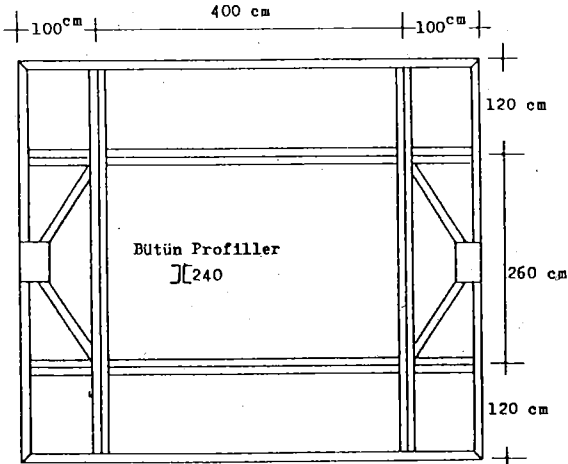
1985'de inşaatı bitirilmiş sarsma tablasında şimdiye kadar ( Haziran 1989) iki adet boşluklu beton briket yapı [1,2] , üç adet çamur harçlı moloz taş duvarlı kırsal konut [3] , bir adet gazbeton prefabrike panolu yapı [4] ve üç adet düşey delikli blok tuğla duvarlı yığma yapı [7] denenmiştir. Bu deneylerde yapılara uygulanan kuvvetler farklı olmuştur.



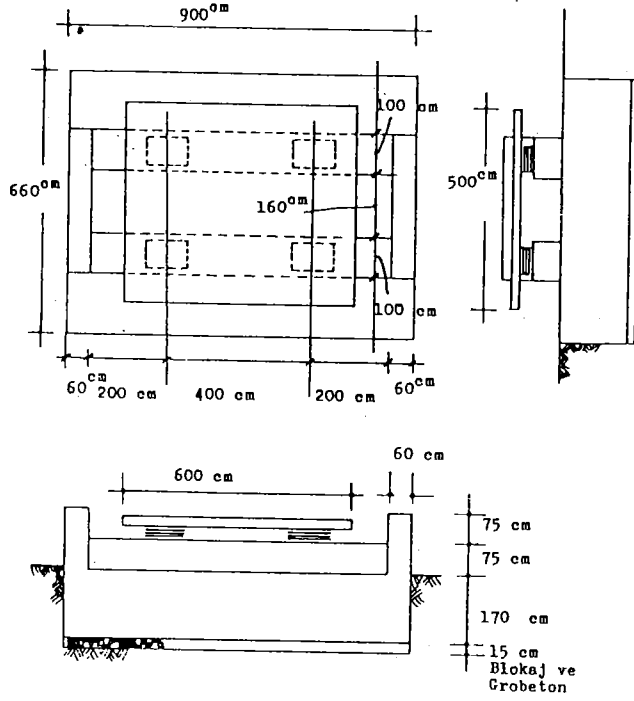
Şekil-1 Sarsma Tablasının Genel Görünüşü



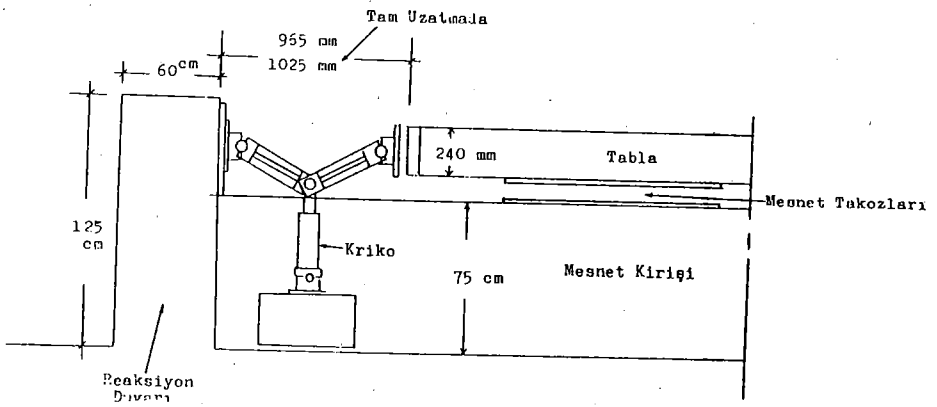
Şekil-2 Mesnet Takozları



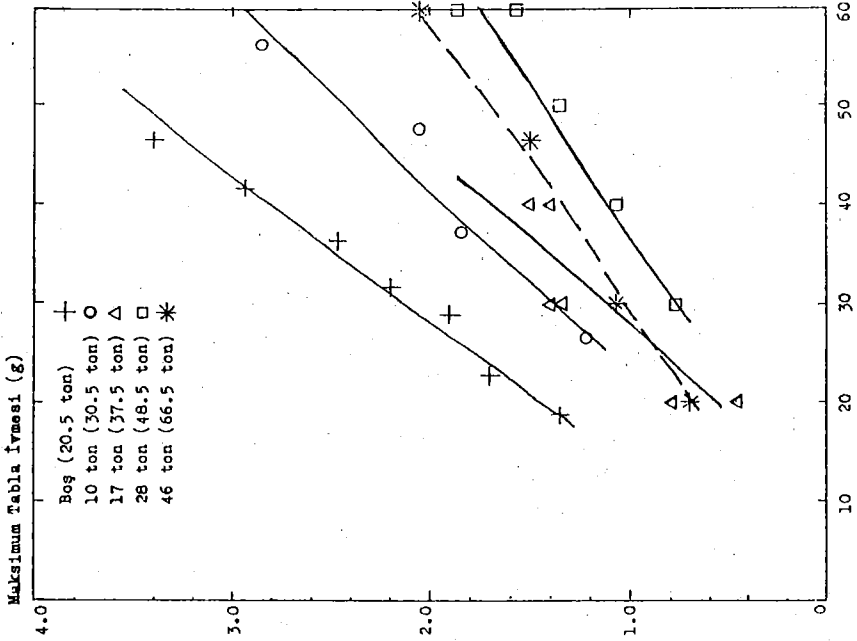
Şekil-3 Tablanın Çelik Profil Boyutları



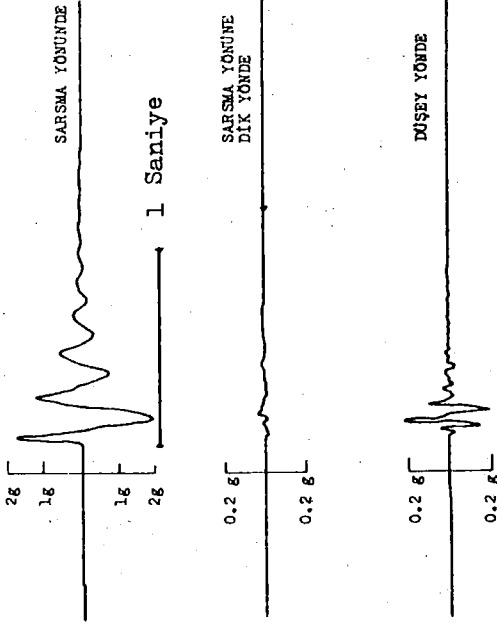
Şekil-4 Tablanın Çeşitli Görünüşleri



Şekil-5 Tablanın Hareket Düzeni



Şekil-7 Maksimum İvme, Tabla Ağırlığı ve Öteleme Arasındaki İlişki



Şekil-6 Tipik Tabla İvme Kaydı

## 2. SARSMA TABLASININ ÖZELLİKLERİ

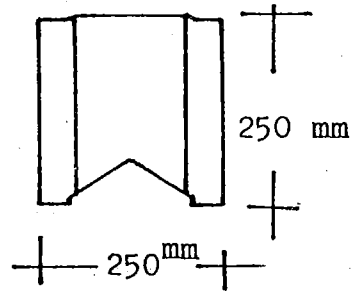
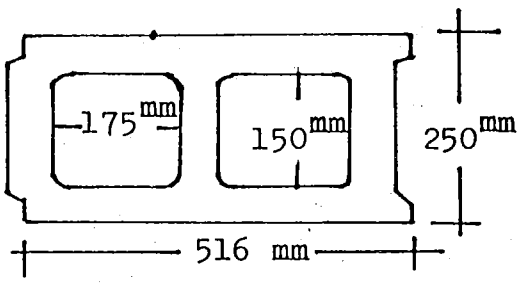
Tablanın (Şekil-1) özellikleri başka kaynaklarda [5,6] ayrıntılı olarak verildiği için burada kısa bilgi verilecektir. Tabla tek yönde verilen bir başlangıç ötelemesinden sonra serbest salınım yapmaktadır. Tablaya 20-60 mm arasında başlangıç ötelemesi verilebilmektedir. Hakim titreşim periyodu 0.15-0.30 saniye arasında olabilmektedir. Şekil-2'de gösterilen lastik takozlar üzerine oturan tablanın altında dört mesnette iki sıra olarak konulmuş toplam 224 takoz bulunmaktadır. Gerektiğinde tablanın altına toplam 512 adet takoz dört mesnete dörder sıra olarak konulabilir. Bu durumda tablanın titreşim periyodu ve maksimum başlangıç öteleme kapasitesi artacaktır.

Tablanın ağırlığı boş iken 20.5 tondur; üzerine 50 tona kadar deney elemanı konulabilir. Şekil-3,4 ve 5'de tablanın değişik görünüşleri ve hareket düzeni verilmektedir.

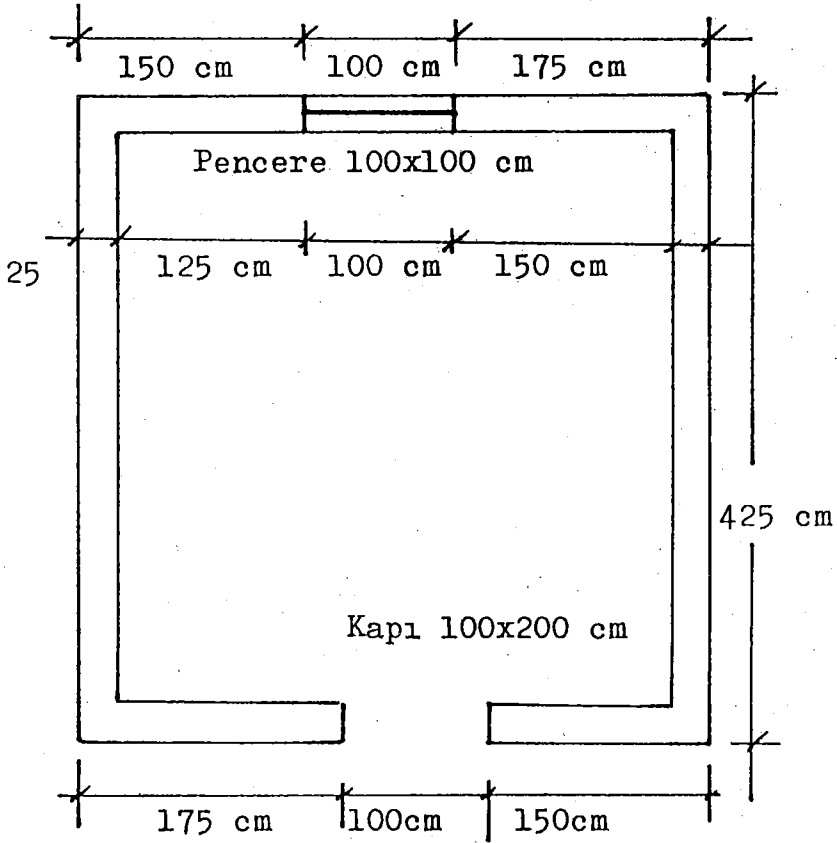
Şimdiye kadar yapılan deneylerde tablanın ve model yapının hareketinin ivmesi DR-100 (Sprengnether) tipi üç eksenli ivme kaydediciler ve Shinkoh tek eksenli ivme kaydedicileri ile ölçülmektedir. Şekil-6'da tipik bir ivme kaydı görülmektedir. Şekil-7'de de tablanın üzerinde değişik ağırlıklı model yapılara değişik başlangıç ötelemeleri ile verilebilen maksimum ivmeler gösterilmektedir.

## 3. BOŞLUKLU BETON BRİKET YAPI DENEYLERİ

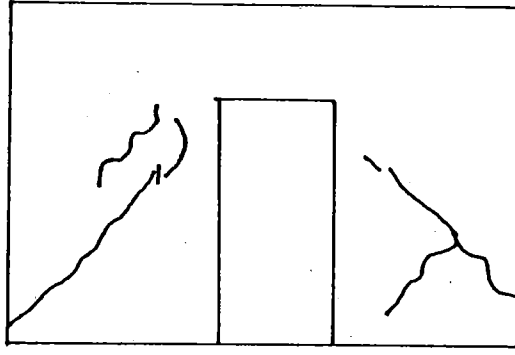
Bu deneylerde kullanılan boşluklu beton briketlerin boyutları Şekil-8'de gösterilmektedir. Bu yapı sistemi ile yapılmış deney yapısının planı Şekil-9'da verilmektedir. Deney yapılarından birinde geçmeli briketlerin boşluklarına basınç dayanımı 13.6 kg/cm<sup>2</sup> kadar olan harç konulmuş diğer ise harçsız olarak içi boş yapılmıştır. Şekil-10'da boşlukları harçla dolu yapının dört cephesinin yüklemeler sonrası hasarı görülmektedir. Şekil-11'de de boşlukları harç ile doldurulmamış yapının bir cephesinin her bir yükleme sonrasında gelişen hasarı görülmektedir. Her iki deney yapısına uygulanan yatay yüklerin sayısı ve büyüklükleri Kaynak [1] ve [2] 'den sağlanabilir. Briketlerin boşluklarının çok düşük basınç dayanımlı bir harç ile doldurulması ile yapının hasarı önemli ölçüde azalmaktadır. Diğer bir deyişle aynı düzeyde hasar



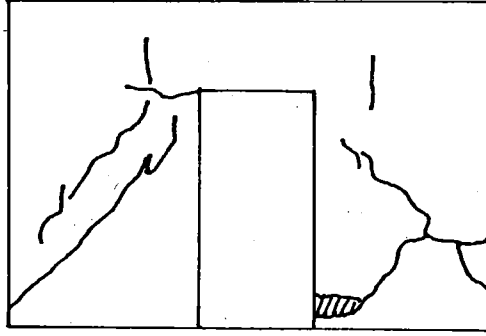
Şekil-8 Boşluklu Briketlerin Boyutları



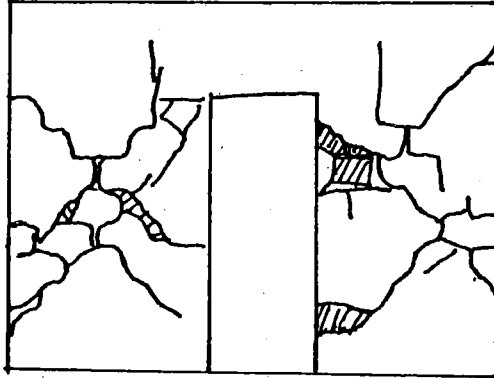
Şekil-9 Model Yapının Boyutları



1nci Yükleme Sonrası

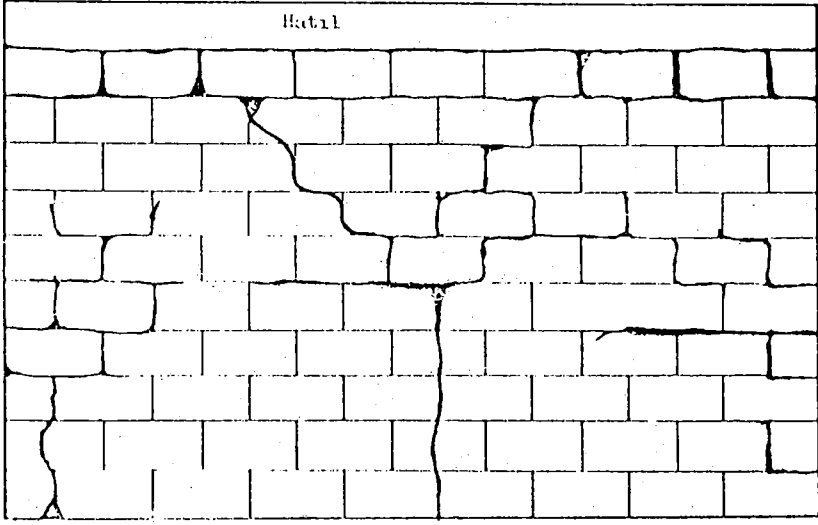


2nci Yükleme Sonrası

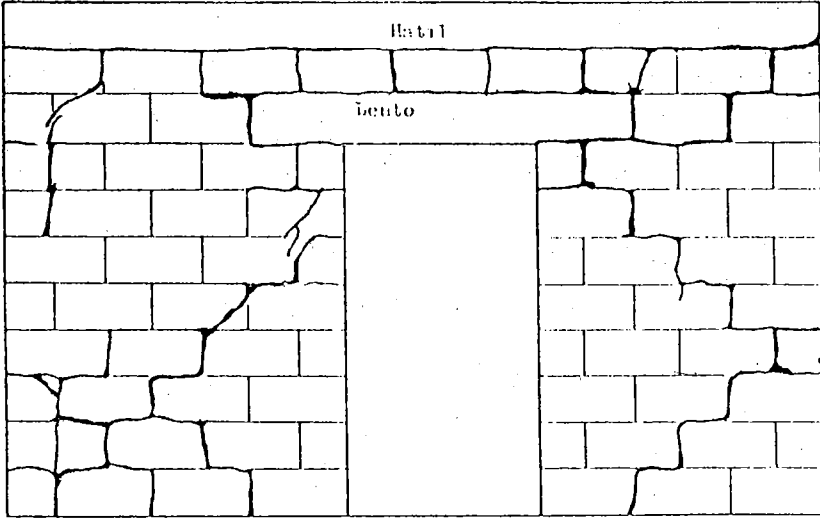


3ncü Yükleme Sonrası

Şekil-11 Boşlukları Harçsız  
Yapıda Hasarın  
Gelişimi



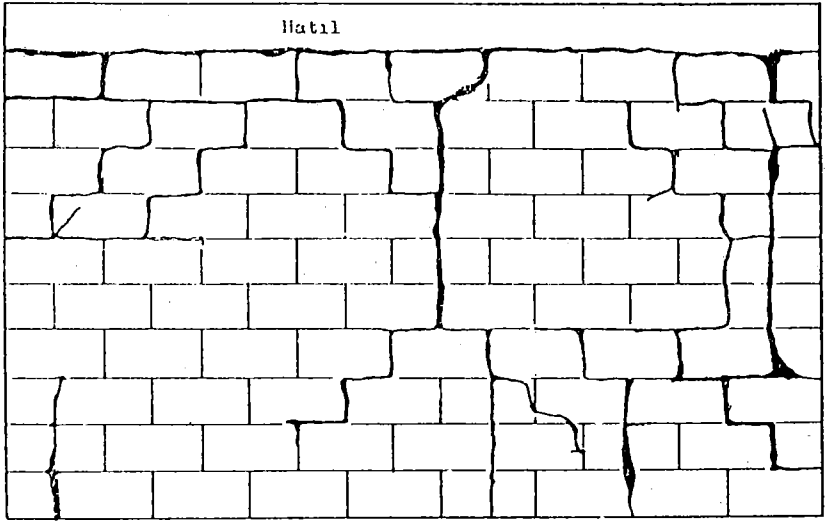
Doğu Duvarındaki Çatlaklar



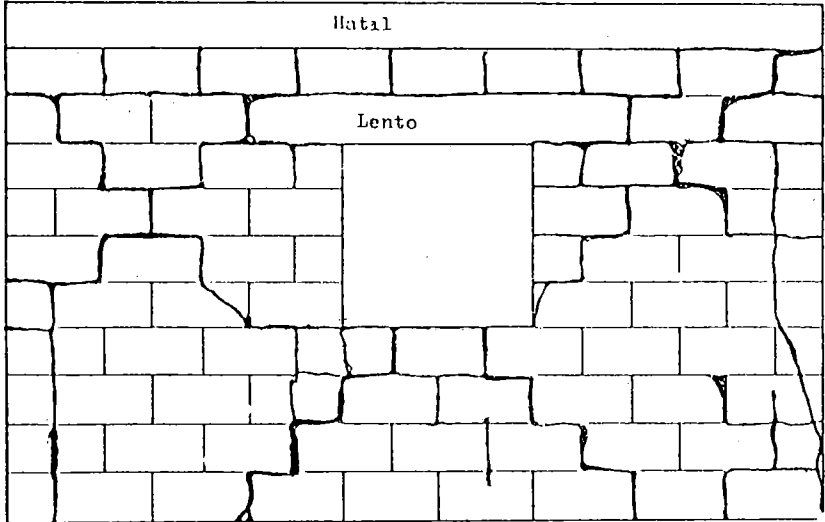
Güney Duvarındaki Çatlaklar

Şekil-10 Boşlukları Harç İle Doldurulmuş  
Briket Yapıda Deney Sonrası  
Çatlaklar



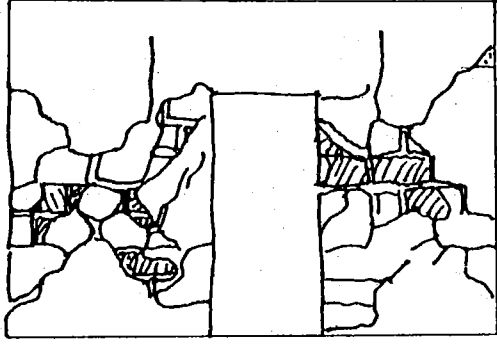


Batı Duvarındaki Çatlaklar

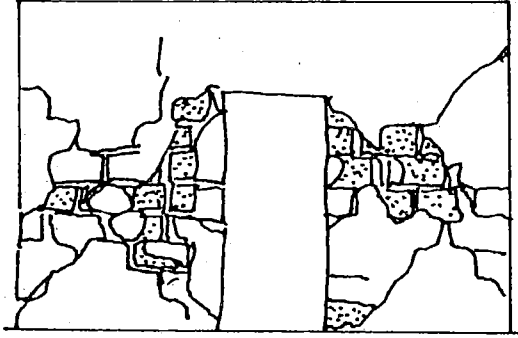


Kuzey Duvarındaki Çatlaklar

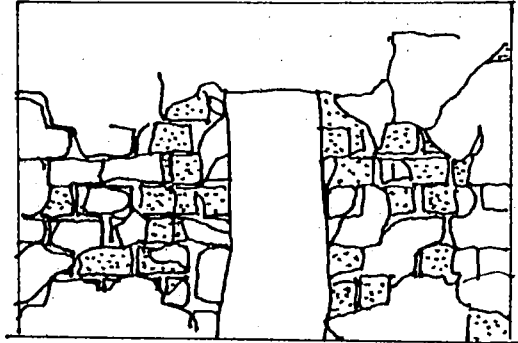
Şekil-10 Boşlukları Harç İle Doldurulmuş  
Briket Yapıda Deney Sonrası  
Çatlaklar



4ncü Yükleme Sonrası



5nci Yükleme Sonrası



6ncı Yükleme Sonrası

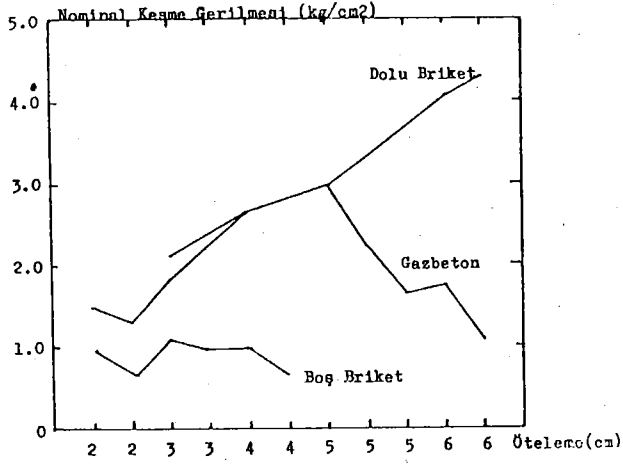
Şekil-11 Boşlukları Harçsız  
Yapıda Hasarın  
Gelişimi

oluşturmak için çok daha büyük kuvvetlere gerek olmaktadır. Şekil-12'de boşlukları harç ile doldurulmuş ve boş olan iki deney yapısının duvarlarında oluşan nominal kesme gerilmeleri verilmektedir. Harç dolgulu yapıda kesme gerilmeleri hemen hemen iki kat daha büyük olup giderek artmıştır. Buna karşılık yalnızca bloklar arasında sürtünmenin söz konusu olduğu deliklerin boş olduğu yapıda kesme gerilmeleri değişmemiştir. Bu deneylerin sonucunda bu tip boşluklu beton briketten içleri harç ile doldurulmuş yapıların deprem bölgelerinde güvenle kullanılabilecekleri sonucuna varılmıştır.

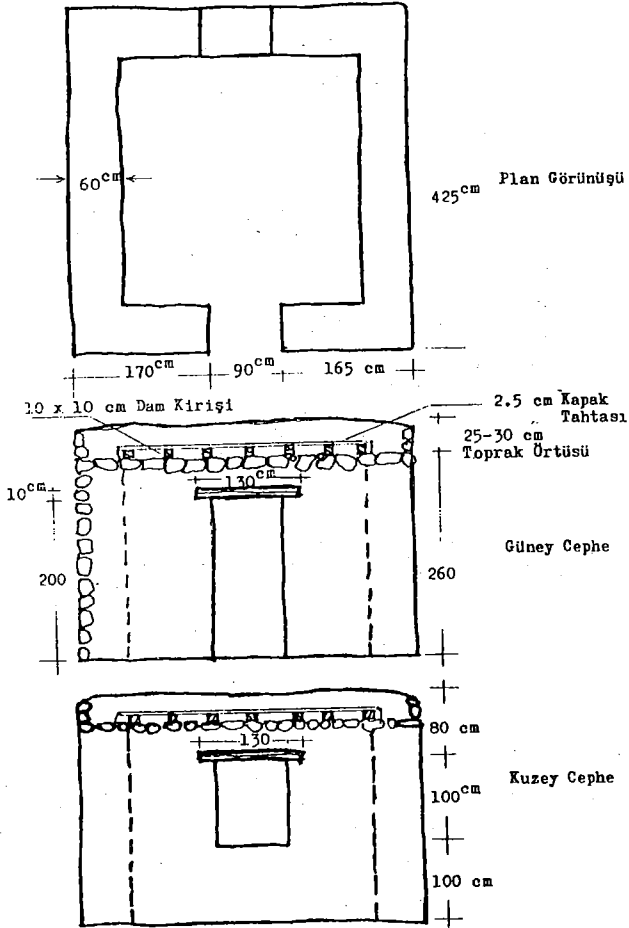
#### 4. MOLOZ TAŞ DUVARLI YAPI DENEYLERİ

Bu deneylerde [ 3 ] üç tane toprak damlı, çamur harçlı moloz taş duvarlı yapı denenmiştir. Yapıların planları aynıdır. Aralarındaki tek fark ilk yapının hatılsız, diğer yapıların pencere altı, pencere üstü ve duvar üst başında ahşap yada betonarme hatıllar bulunmasıdır. Şekil-13 ve 14'de hatılsız ve hatıllı yapıların plan ve görünüşleri verilmektedir.

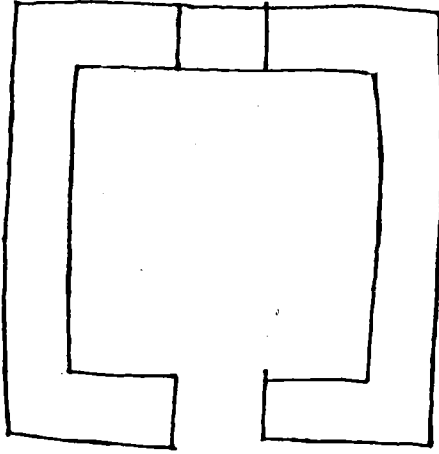
Her yapıya sırası ile önce 3 kez 20 mm, 3 kez 30 mm başlangıç ötelemeleri olan sarsmalar uygulanmıştır. Daha sonra ise her yapıya 45 mm başlangıç ötelemeli sarsmalardan yapının dayanabildiği sayıda uygulanmıştır. Yapıların sarsma yönüne dik duvarlarının düzlemleri dışına olan kalıcı ötelemeleri ile bütün duvarların düzlemleri içindeki kalıcı ötelemeleri her yüklemekten sonra ölçülmüştür. Duvar düzlemine dik ölçümler duvarlara yerleştirilmiş metrelerden teodolitler ile, ve duvar düzlemleri üzerindeki çivilerle belirlenmiş noktalar arasındaki şekil değiştirmeler yine cetvelle ölçülmüştür. Bu ölçümlerden sarsma tablası yönündeki duvarların düzlemleri içindeki kesme birim deformasyonları hesaplanmıştır. Şekil-15'de her üç deney yapısının kapı ve penceresi olan sarsma yönündeki duvarlarında olan ortalama kalıcı birim kesme deformasyonları verilmektedir. Hatılsız olan 1 nolu yapıda 6ncı yüklemekte elde edilen kalıcı birim deformasyon hatıllı duvarlarda ancak 8 ve 10'ncü yüklemelerde oluşmuştur. Öte yandan 8 ve 10'ncü yüklemeler 6ncı yüklemekten çok daha büyük ivmelerin yapıya uygulandığı yüklemelerdir.



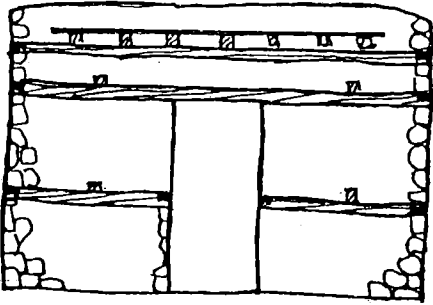
Şekil-12 Duvarlarda Oluşan Kesme Gerilmeleri



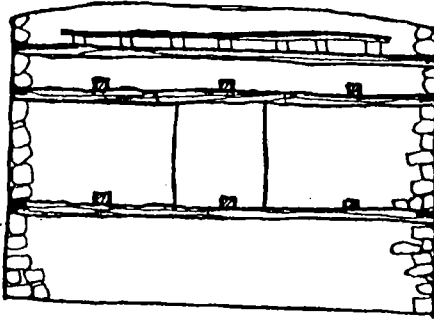
Şekil-13 Hatılsız Deney Yapısının Plan ve Kesitleri



Plan Görünüŧü



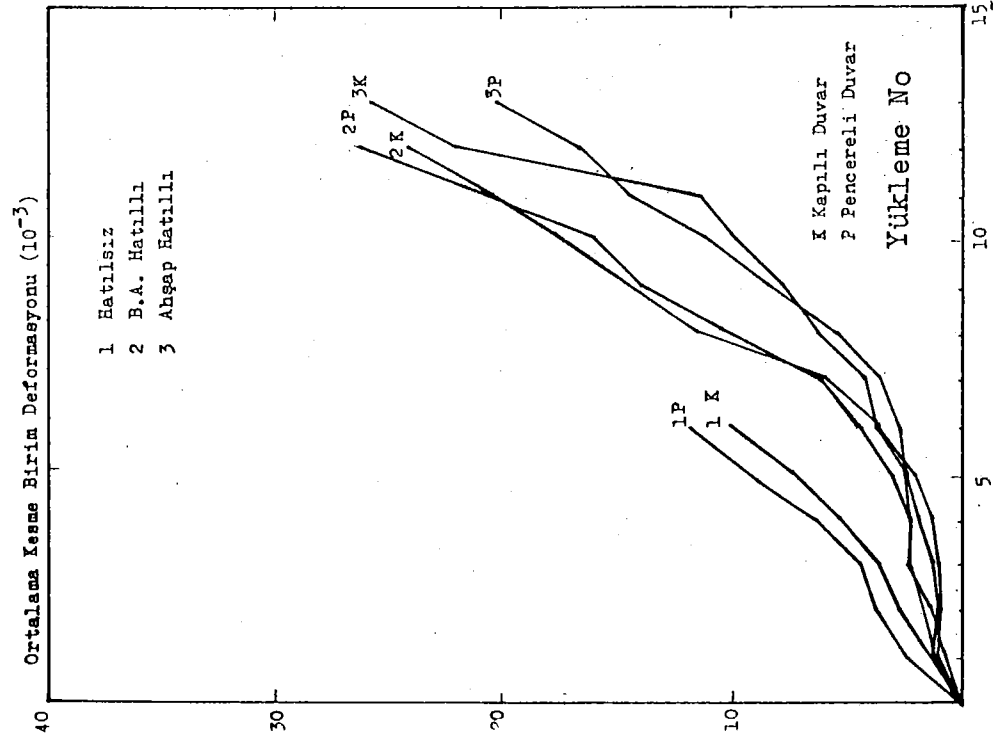
Güney Cephe



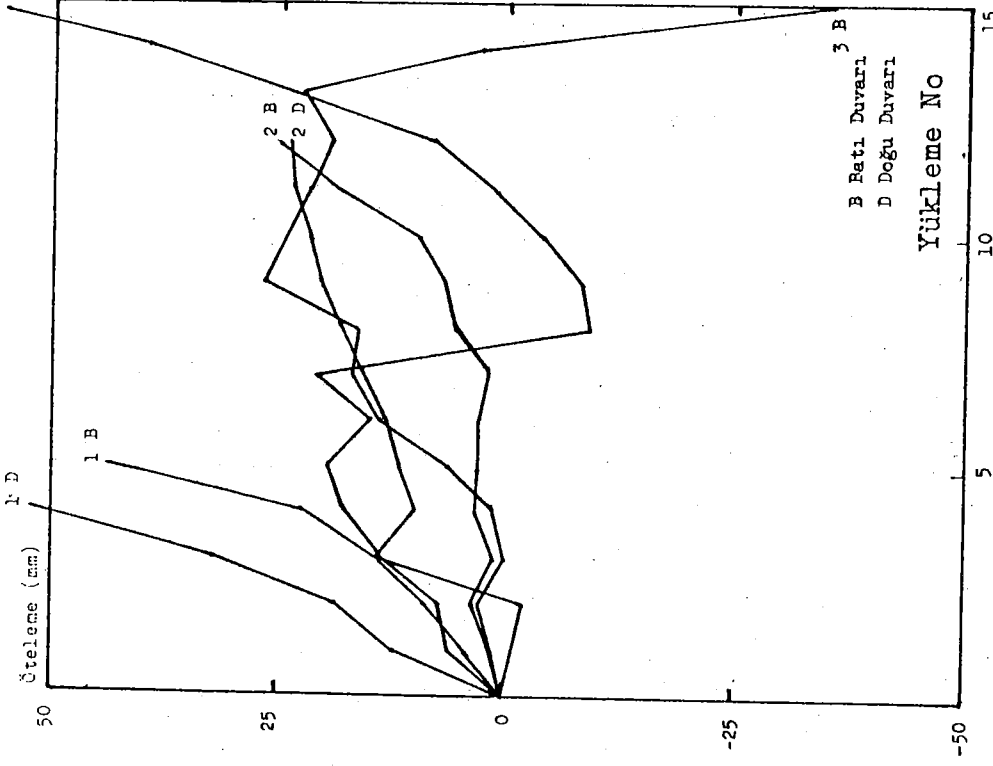
5 x 10 cm Ahşap Hatıllar

Kuzey Cephe

Şekil-14 Hatıllı Deney Yapısının Plan ve Kesitleri



Şekil-15 Sarsma Yönündeki Duvarlarda Kalıcı Kesme Birim Deformasyonları



Şekil-16 Sarsma Yönüne Dik Duvarlarda Duvar Düzlemine Dik Kalıcı Ötelemeler

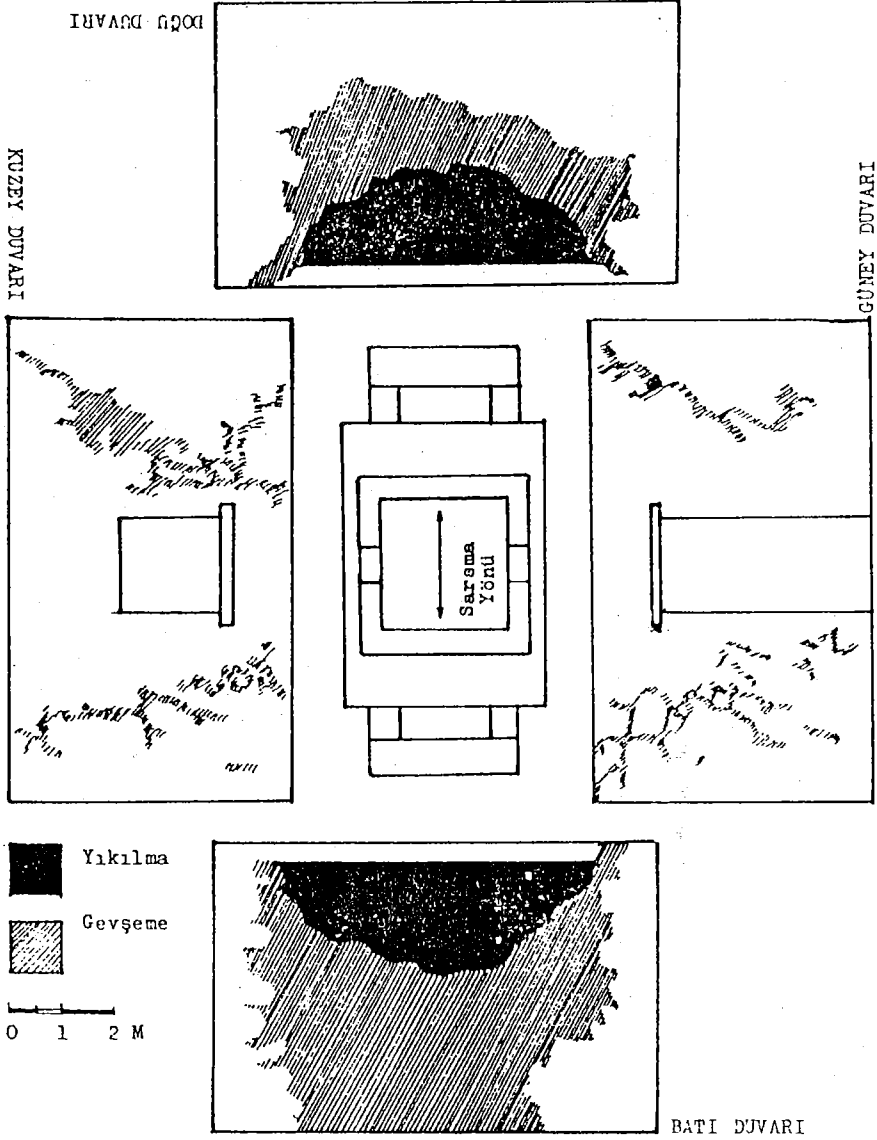
Şekil-16'da her üç yapının sarsma yönüne dik duvarlarının düzlemleri dışına yaptıkları kalıcı ötelemeleri verilmektedir. 1 nolu hatılsız yapıda 5 ve 6 ncı yüklemde duvar 5 cm kadar düzlemi dışına kalıcı öteleme yaptıktan sonra yıkılmıştır. 2 nolu betonarme hatıllı yapıda sarsma yönüne dik duvarların kalıcı ötelemesi 2.5 cm'yi aşmamış, 3 nolu ahşap hatıllı yapıda kalıcı ötelemeler 3.5-5.5 cm düzeyine ulaşmış olmasına karşın hatıllı duvarlar yıkılmamışlardır. Şekil-17'de hatıllı ve hatılsız deney yapılarının deney sonrası durumları verilmektedir.

Bu deneylerin sonucunda toprak damlı, çamur harçlı moloz taş duvarlı yapıların duvarlarının hatıllı olarak yapılmasının yapının depremde yıkılmasını önleyebileceği kanıtlanmıştır. Hatıllı yapının duvarı gerek düzlemi içinde gerekse düzlemine dik yönde çok daha fazla ivmelere ve ötelemelere yıkılmadan dayanabilmiştir.

##### 5. GAZBETON PANOLU HAFİF PREFABRİKE YAPI DENEYİ

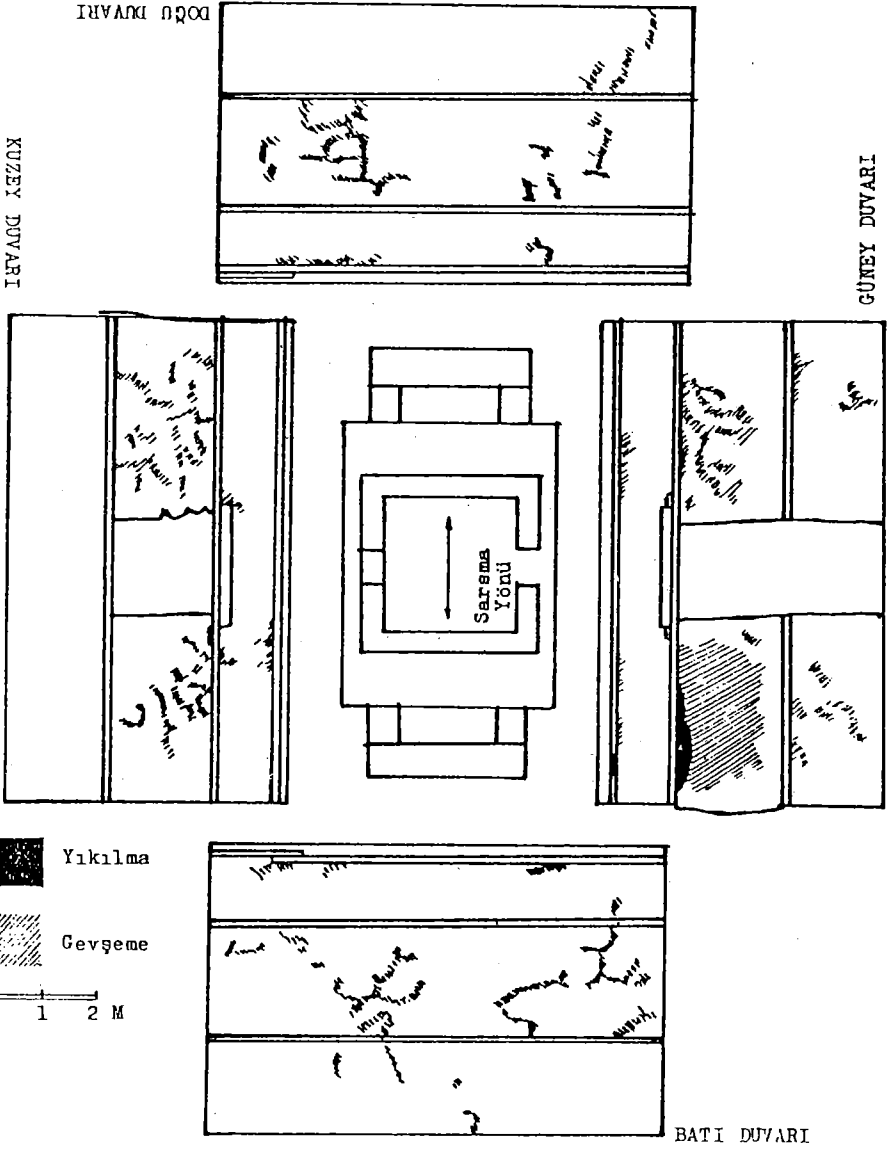
Şekil-18'de gaz beton panolu deney yapısının dış görünüşleri verilmektedir [4]. Şekil-19'da yapının duvar panosu-çatı plağı bağlantısı ile pano-pano bağlantısı gösterilmektedir. Bu deneyde uygulanan pano-pano bağlantısı firması tarafından önerilen bağlantıdan zayıf yapılmıştır. Yapıya uygulanan 10 yüklemde sonra 4 yapıda olan hasar Şekil-20 ve 21'de verilmektedir. Şekil-22'de de güney duvarında panolar arasındaki açılma görülmektedir. Şekil-12'de gazbeton yapının duvarlarında oluşan nominal kesme gerilmeleri [4] verilmektedir.

Deney sonucunda panolu yapılarda köşe bağlantılarının önemi ortaya çıkmıştır. Yapının panolar arasındaki sürtünme ile önemli miktarda deprem enerjisi tüketebileceği ve bu nedenle de panolarda kesme kırılması oluşturabilecek boyutlarda kesme gerilmeleri hesaplanmış olmasına karşın kesme kırılmasının oluşması gözlenmemiştir. Panolar arasında 0.5 cm düzeyinde açılma olduğu ve bu boyutta açılmanın ancak 5-6 cm'lik yüksek ivmeler oluşturan başlangıç ötelemeli sarsmalarda olduğu gözlenmiştir [4]. Sonuç olarak bu tür panolu yapıların oldukça yüksek deprem şiddetlerine karşı koyabilecekleri ancak köşe bağlantılarının firmaca önerilen biçimde yapılması gerektiği anlaşılmıştır.

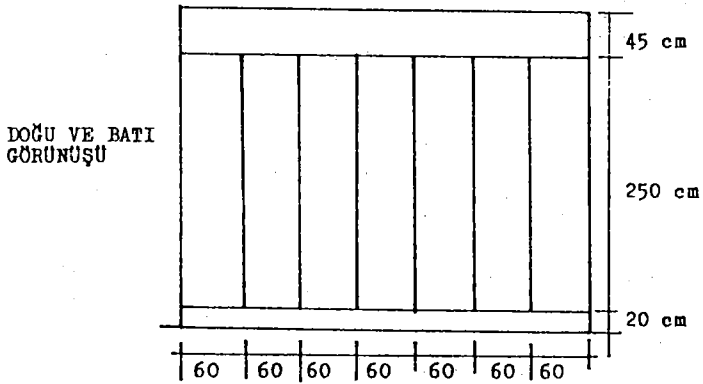
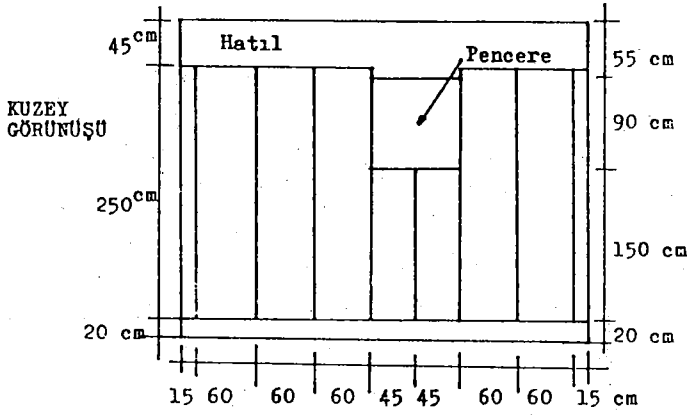
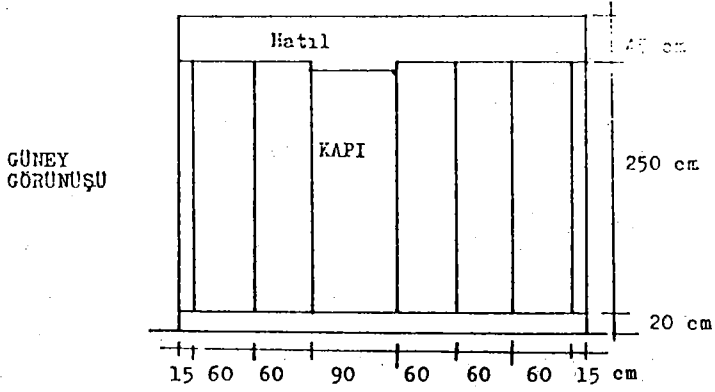


Şekil-17 Hatılsız Yapıda 7nci Yükleme Sonrası Hasar Durumu

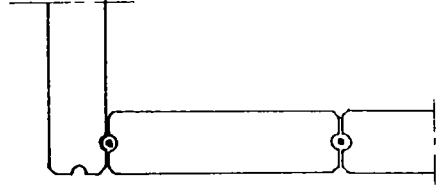
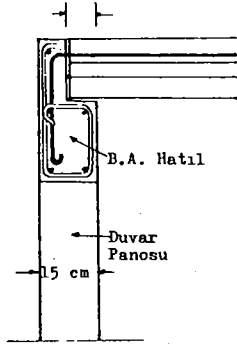




Şekil-17 Ahşap Hatıllı Yapıda 12nci Yükleme Sonrası Hasar Durumu

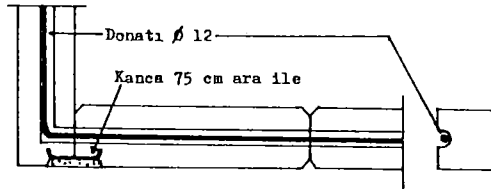


Şekil-18 Panolu Deney Yapısının Dış Cephe Görünüşleri



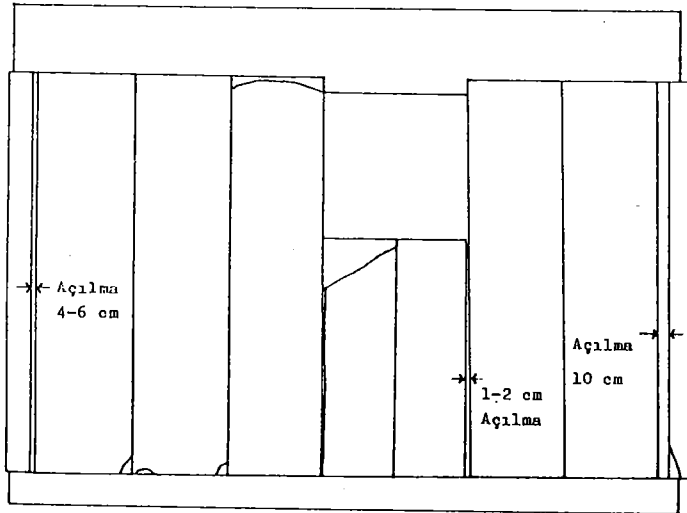
Pano-Pano Bağlantısı  
(Uygulanan)

Duvar Panosu-Çatı Plağı  
Bağlantısı



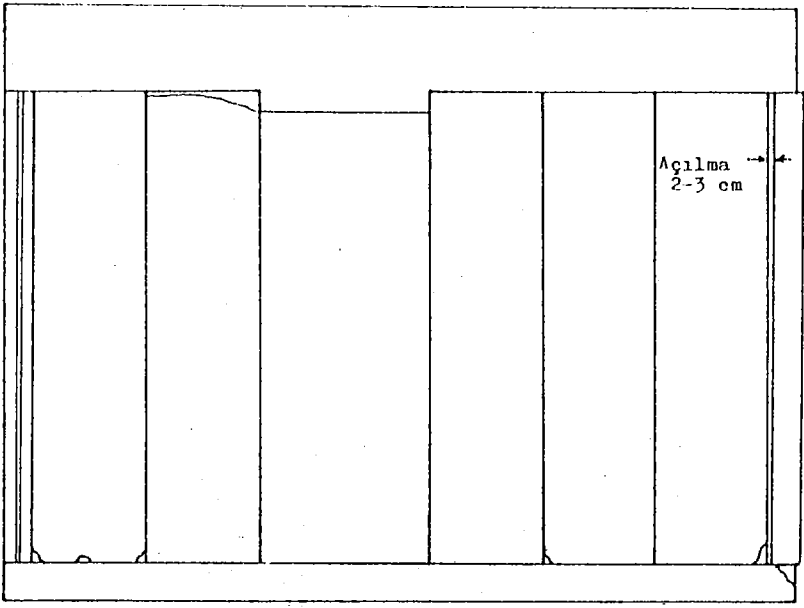
Köşe Bağlantısı (Önerilen)

Şekil-19 Panolu Yapı Bağlantı Ayrıntıları

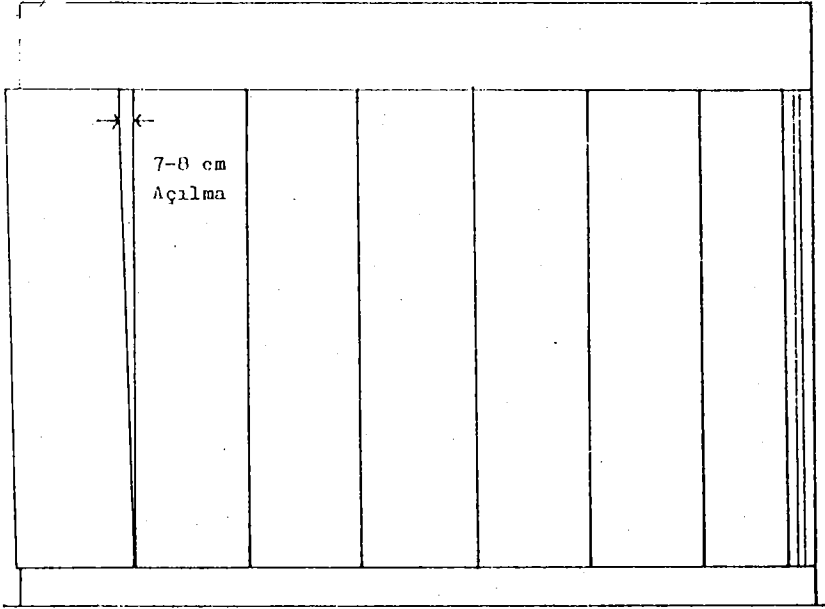


Şekil-20 Kuzey Duvarı Hasarı

Devrilmis  
Pano



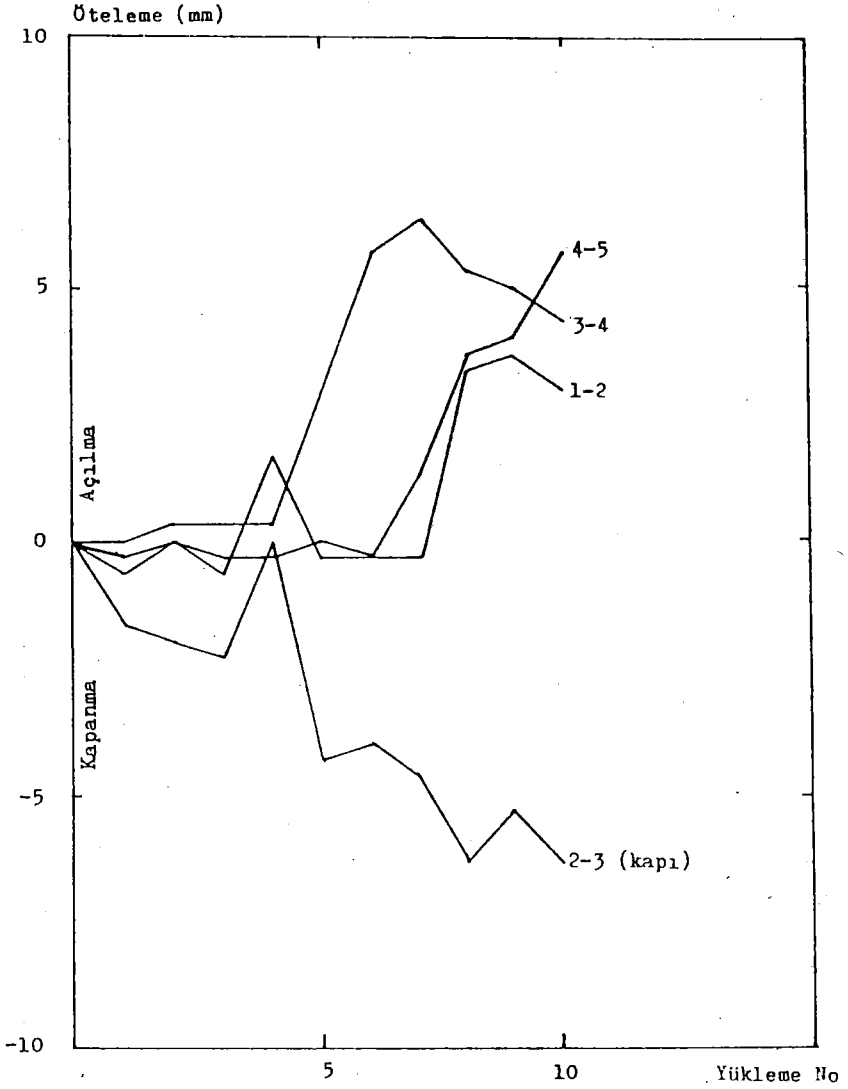
Güney Duvarı



7nci pano devrilmis

Batı Duvarı

Şekil-21 Panolu Yapı Duvarlarında Hasar



Şekil-22 Güney Duvarında Panolar Arasında Açılma

## 6. DÜŞEY DELİKLİ BLOK TUĞLA YIĞMA YAPI DENEYLERİ

Bu seri deneylerin ana amacı taşıyıcı düşey delikli blok tuğlalarda delik oranının duvarın kesme dayanımı üzerindeki etkisinin belirlenmesi olmuştur. [7]. Bundan başka harç dayanımı ve harcın yatay ve düşey derzlere konulmasının duvarın kesme dayanımı üzerindeki etkisi de incelenmiştir.

Bu seri deneylerdeki yapıların çeşitli özellikleri aşağıda verilmektedir:

Tuğla Boyutları (mm)	235x185x290	135x180x280	135x180x290
Tuğla Birim Ağırlığı (ton/m <sup>3</sup> )	0.670	0.700	0.920
Delik Oranı (%)	50	59.5	50
Tuğla Basınç Dayanımı (kg/cm <sup>2</sup> )	52	25	67
Harç Basınç Dayanımı (kg/cm <sup>2</sup> )	15	31	8
Harç Eğilmeden Çekme Dayanımı (kg/cm <sup>2</sup> )	6.1	11	4.3
Yapı Ağırlığı (ton)	9.5	7.6	11.2
Sarsma Yönündeki Dolu Duvar Alanı (m <sup>2</sup> )	1.173	1.159	1.660
Toplam Duvar Alanı	2.660	2.430	2.460
Yapı Yüksekliği (m)	2.74	2.50	2.50
Duvar Kalınlığı (cm)	20	19	20
Plan Boyutları			
Sarsma Yönünde (cm)	402	404	415
Dik Yönde (cm)	388	355	356
Erişilen Enbüyük Nominal Kesme Gerilmesi (kg/cm <sup>2</sup> )	1.11	0.74	1.36
Sarsma Yönündeki Duvarlarda Enbüyük Birim Açılma	0.050	0.050	0.009
Harç/Tuğla Basınç Dayanımı Oranı	0.29	1.22	0.12
En Büyük Kesme Gerilmesi/ Harç Eğilmeden Çekme Dayanımı	0.182	0.067	0.314

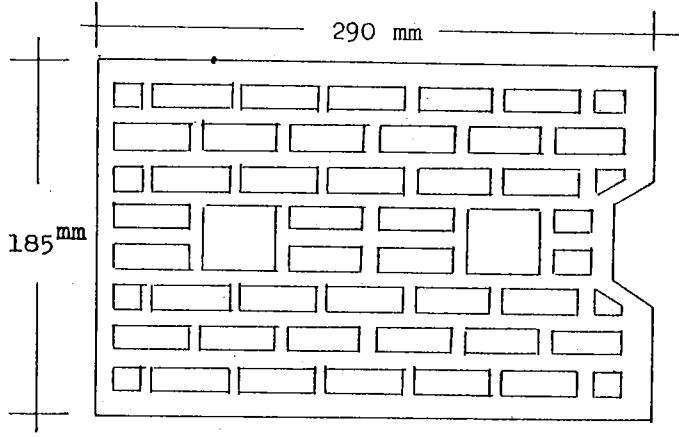
Şekil-23'de kullanılan her üç cins tuğlanın delik biçimleri verilmektedir. Şekil-24'de 1 ve 2nci deneyde kullanılan yapıların planları; Şekil-25'de de 3 ncü deneydeki yapının planı verilmektedir. Bu deney yapılarına uygulanan değişik miktardaki başlangıç ötelemelerinin duvarlarda yarattığı nominal kesme gerilmeleri Şekil-26 da karşılaştırmalı olarak verilmektedir.

Bu deneylerden çıkarılan sonuçlar şöyle özetlenebilir [7] :

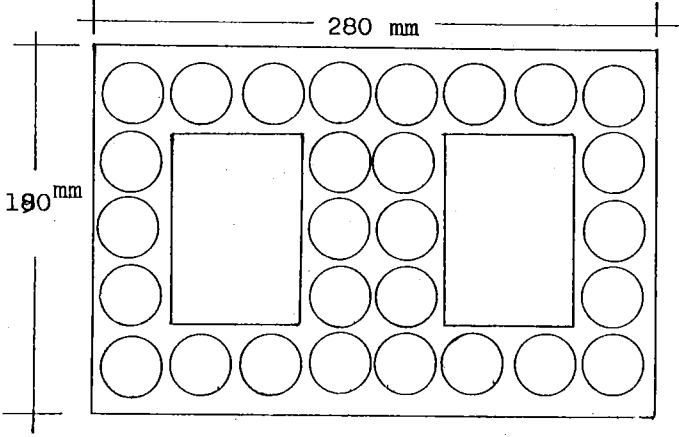
1) yatay derzlede harç konulması ile duvarda oluşan en büyük nominal kesme gerilmelerinde önemli artışlar olmaktadır ( % 30-90); 2) düşey delik oranı azalınca kesme dayanımı artmaktadır; 3) kesme dayanımı duvarın çatlamasından sonra azalmakta ve sabit sayılabilecek bir düzeyde bir kaç kez daha ulaşıldıktan sonra duvarın tümü ile paralanmasından sonra ortadan kalmaktadır; 4) duvar çatladıktan sonraki aşamalarda yatay yüklere karşı dayanım tuğlalar arasındaki sürtünme ile sağlanmaktadır; 5) deneylerde piyasada bulunan % 50 ve 60 delik oranı olan tuğlalar kullanılmıştır. Delik oranı % 40 civarında olan tuğlalarla da deney yapılarak, daha geniş bir aralıkta düşey delik oranının duvarın kesme dayanımı üzerindeki etkisi belirlenebilecekti; 6) deneylerde kullanılan harcın basınç ve eğilmeden çekme dayanımları çok düşük bir düzeyde olmuştur, daha yüksek dayanımlı harç kullanılarak kesme dayanımlarında artış sağlanabilme olanağının incelenmesi yararlı olacaktır; 7) Şekil-27'den görüleceği gibi düşey delik oranı yüksek olan tuğladan yapılmış duvarlarda taşıma gücü kaybı çok daha hızlı gerçekleşmektedir.

## 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

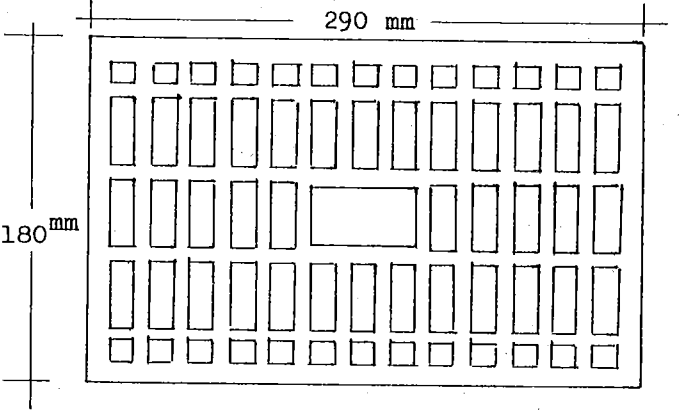
Deprem Araştırma Dairesinin Sarsma Tablası tek katlı yapıların depremlerde oluşan atalet yüklerine benzer yükler altında denenmesinde çok yararlı olmaktadır. Bu deneylerden elde edilen yapıların davranışları ile ilgili bilgiler gerçek depremlerde de geçerli olacaktır. Çünkü değişik miktarlarda başlangıç ötelemeleri ile yaratılan hasar gerçek depremlerde gözlenmiş hasardan hiçte farklı değildir. Sarsma süresinin kısa oluşu, 1.0-1.5 saniye, ise çok sayıda sarsmanın arka arkaya yapılması ile gerçek bir depremin 8-10 saniye kadar sürebilen şiddetli hareket bölümüne benzer bir taban hareketi deney yapısına uygulanarak çözümlenmektedir.



1inci Deney



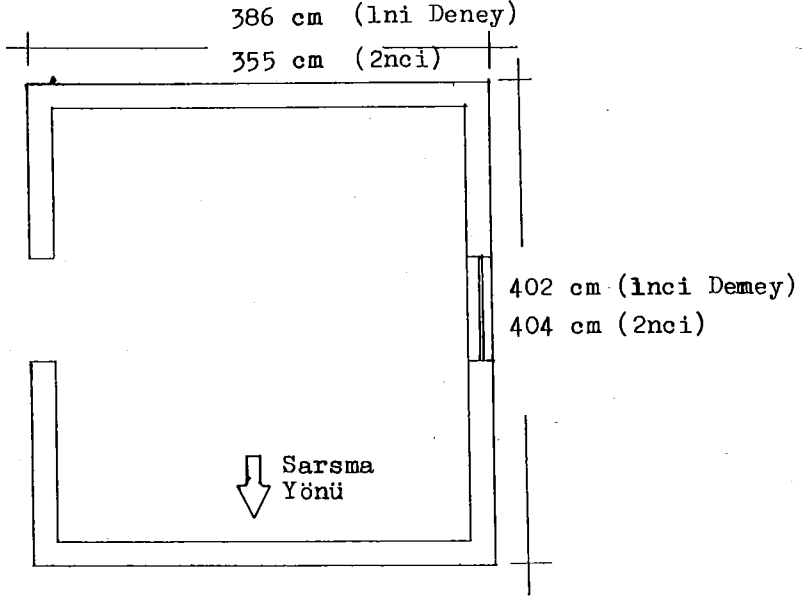
2inci Deney



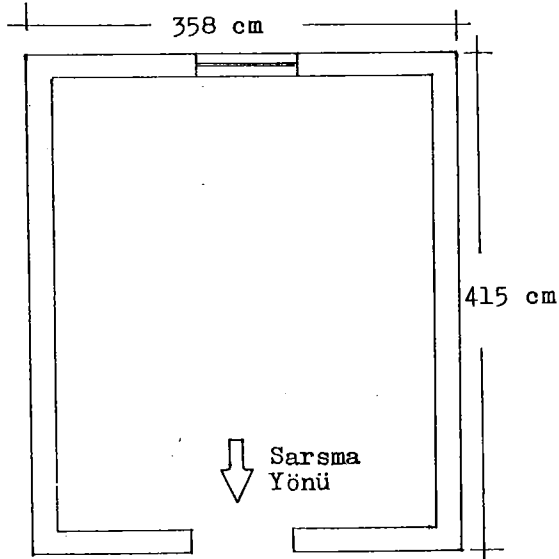
3ncü Deney

Şekil-23 Deneylerde Kullanılan Tuğlaların Delik Biçimleri



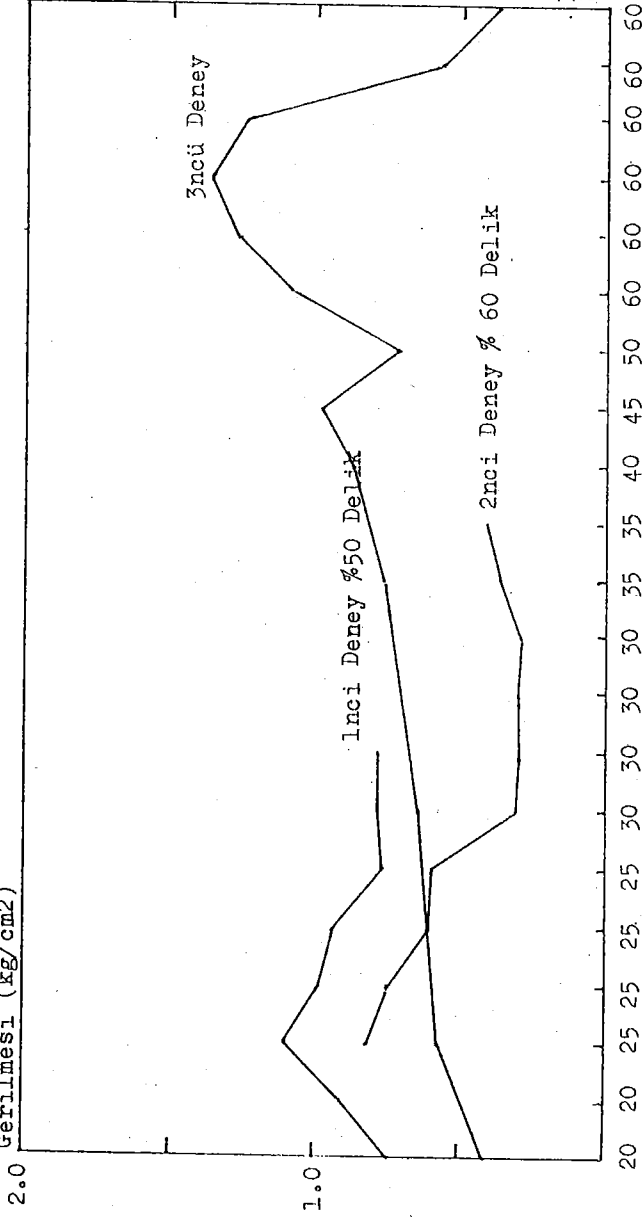


Şekil-24 1 ve 2nci Deney Yapılarının Plan Görünüşleri

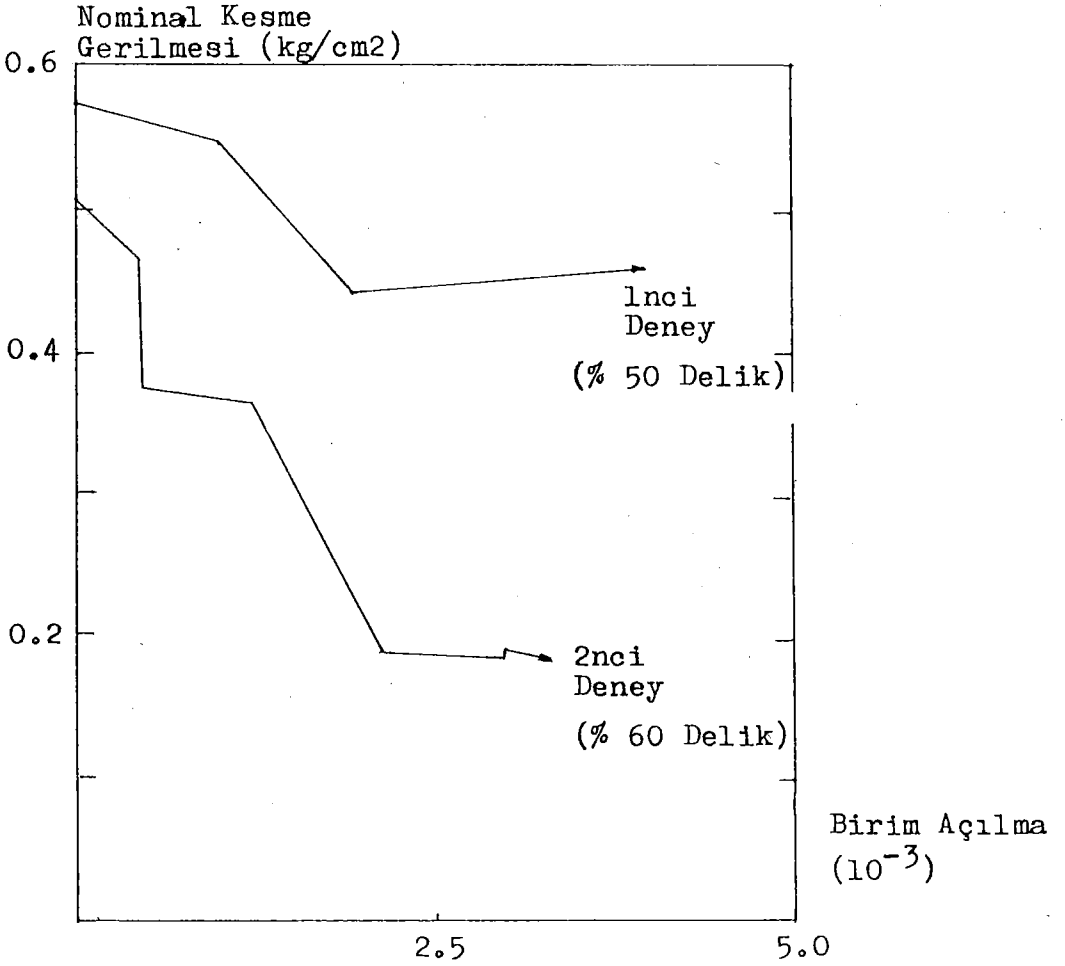


Şekil-25 3ncü Deney Yapısının Plan Görünüşü

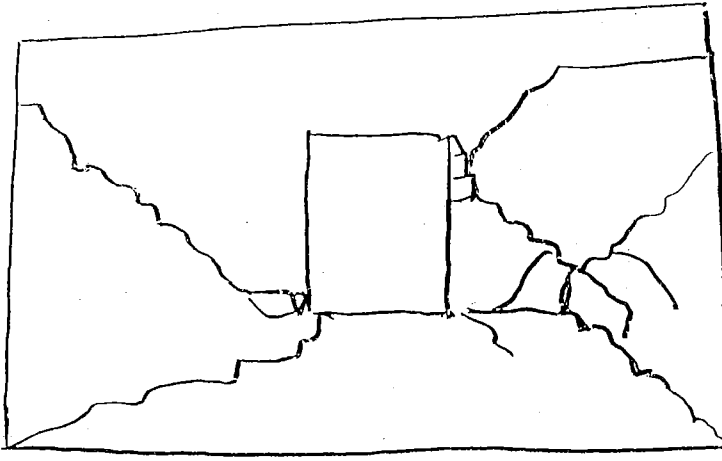
z Nominal Kesme Gerilmesi (kg/cm<sup>2</sup>)



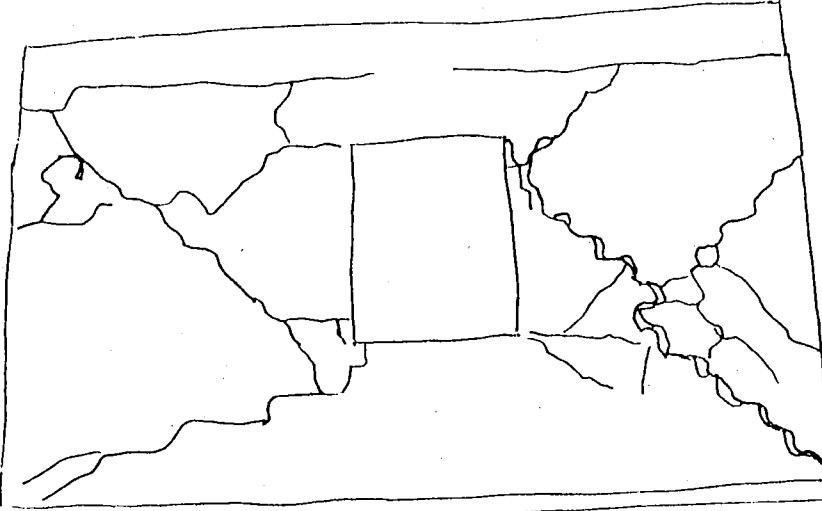
Şekil-26 Duvarlarda Oluşan Nominal Kesme Gerilmeleri



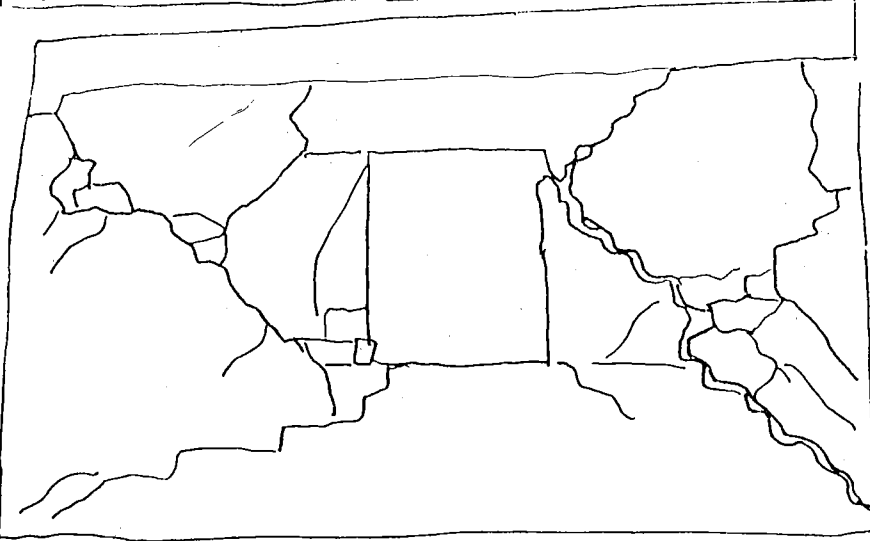
Şekil-27 Birinci ve İkinci Deney yapılarının Güney Cephelerindeki Sağ Taraf Duvarlarındaki Birim Deformasyon ve Kesme Gerilmesi Değişimi



6ncı Yükleme  
Sonrası

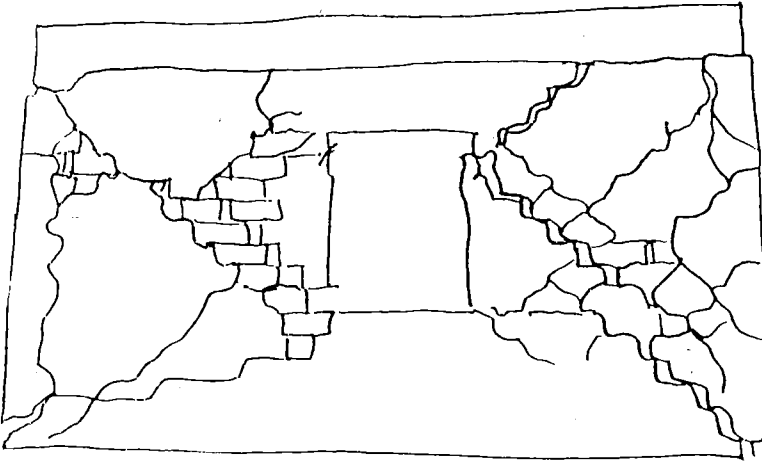


8nci Yükleme  
Sonrası

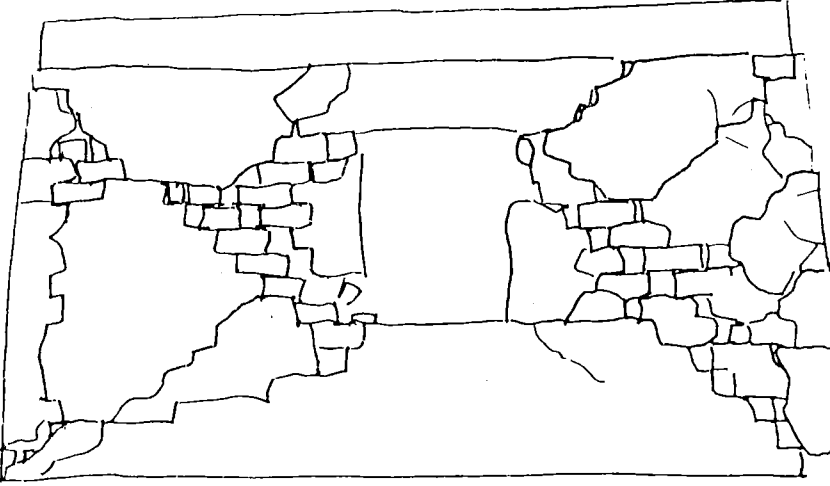


10ncu Yükleme  
Sonrası

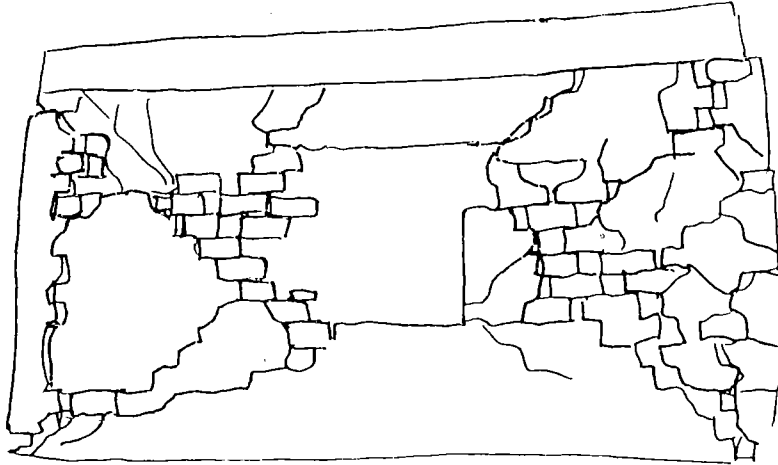
Şekil-28 Düşey Delikli Blok Tuğla Yığma Yapı  
Deneyinde Hasarın Gelişimi (2nci Deney)



12nci Yükleme  
Sonrası



13ncü Yükleme  
Sonrası



14ncü Yükleme  
Sonrası

Şekil-28 Düşey Delikli Blok Tuğla Yığma Yapı  
Deneyinde Hasarın Gelişimi (2nci Deney)

Şimdiye kadar yapılan deneylerde aydınlatıcı ve uygulamaya dönük yararlı sonuçlara ulaşılmıştır: geçmeli harçsız boşluklu beton briket yapılarda briketlerdeki boşlukların harç ile doldurulması ile bu yapı sisteminin afet bölgelerinde uygulanabilirliği; çamur harçlı taş duvarlı kırsal konutlarda basit hatillerle yıkılmanın önlenebileceği; panolu yapılarda köşe bağlantılarının önemi ve panolar arasındaki sürtünmenin önemli boyutlarda deprem enerjisi tüketebildiği; düşey delikli blok tuğlalardan yapılmış duvarlarda delik oranının kesme dayanımı üzerinde önemli bir etkisi olduğu ve delik oranı yüksek tuğladan ( % 60 gibi) yapılmış duvarların daha zayıf olacağı bu sonuçlardan bazılarıdır.

Deprem Araştırma Dairesince Tabla üzerinde şu sıralarda düşey delikli taşıyıcı tuğladan yapılmış ve hasar görüp onarılmış deney yapısının davranışları ve kerpiç yığma yapıların deprem davranışlarının belirlenmesine yönelik bir dizi deney yapılmaktadır.

#### TEŞEKKÜR

Deneylerin yapılmasına insangücü, malzeme, iş makinası ve parasal katkıda bulunan Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara İmar Limited Şirketi, Türk Ytong Sanayii A.Ş., Işıklar Pazarlama ve Bartuşan A.Ş., ODTÜ Deprem Mühendisliği Araştırma Merkezi ve Deprem Mühendisliği Türkiye Milli Komitesi'ne teşekkür edilir.

#### KAYNAKLAR

- 1- Bayülke, N., Doğan, A., ve Hürata, A. "Ankara İmar Limited Şirketince Üretilen 'Çimger' Yapı Sistemi ile Yapılmış Bir Model Yapının Sarsma Tablası Deneyi Raporu" Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi, Ankara, Nisan 1986.
- 2- Bayülke, N., İnan, E., ve Koşan, U. "Ankara İmar Limited Şirketince Üretilen Çimger Yapı Sistemi ile Yapılmış Boşlukları Harçsız Model Yapının Sarsma Tablası Deneyi Raporu" Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi, Ankara, Temmuz 1986
- 3- Bayülke, N., Spence, R., ve Coburn, A. "Moloz Taş Duvarlı Kırsal Konutların Sarsma Tablası Deneyleri Raporu" Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi, Ankara, 1987

- 4- Bayülke,N. "Donatılı Gazbeton (YTONG) Düşey Duvar ve Döşeme Elemanlarından Yapılmış Hafif Prefabrike Model Yapının Sarsma Tablası Deneyi Raporu" Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi Ankara, Temmuz 1987
- 5- Bayülke,N. "Kırsal Konutların Deprem Davranışlarının Çıkarılmasında Kullanılacak Basit bir Sarsma Tablası" Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Bülteni, Mayıs 1986, No.92, Sayfa 202-210
- 6- Spence,R.J.S., Bayülke,N., Coburn,A.W., and Erdik,M.O. "Earth-Loss Reduction in Rural Housing in Eastern Turkey: The Design of a Low-cost Shaking Table" Proceedings of the 8th European Conference on Earthquake Engineering, Lisbon,1986
- 7- Bayülke,N., Hürata,A., ve Doğan,A. "Düşey Delikli Taşıyıcı Tuğladan Yapılmış Yığma Yapıların Sarsma Tablası Deneyleri Raporu" Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi, Ankara,1989

OYMAPINAR BARAJ GÖLÜNÜN DEPREMLER  
ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

GÜLNAZ KOCABAŞ (++)

ERTUĞRUL ADA (+)

Ö Z E T

Oymapınar Barajı; Akdeniz kıyısında, Antalya iline 76 km mesafede bulunan Manavgat ilçesinde, Manavgat çayı üzerinde çift eğrili ince kemer tipinde inşa edilmiştir. Baraj gövdesi ve göl alanı karstik kireçtaşları ve şistler üzerindedir.

Barajın kret kotu 185 m, rezervuarın maksimum depolama hacmi  $349.558 \text{ hm}^3$ , kurulu gücü 540 MW, yıllık ortalama enerji üretimi  $1620 \times 10^{16}$  kWh dir.

Baraj gölünün meydana getirebileceği depremselliği araştırmak üzere 1975 yılında Sevinç, Fatmalar, 1977 yılında Sarılar, Ayşeler deprem istasyonları kurulmuştur. Bu istasyonlarla birlikte, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesinin üç deprem istasyonunca alınan verilerden yararlanılmıştır.

Yükleme ile meydana gelen depremler (Induced Sismicity) dünyada 20 kadar baraj ve tesisleri üzerinde hasarlar meydana getirmişlerdir. Magnitüdü 6-7 mertebesinde olan büyük depremlerin meydana gelmesine neden olmuşlardır.

Elde edilen kayıtların değerlendirilmesi su tutma öncesi (STÖ) ve su tutma sonrası (STS) (Induced) olmak üzere iki aşamada yapılmıştır. STÖ magnitüd-frekans ilişkisindeki  $a=3.6816$  ve  $b=-0.6022$ , STS ise  $a=3.9762$ ,  $b=-0.6554$ , günlük deprem sayısı  $n=0.82$  ve  $n=1.46$  dir. STÖ deki araştırma süresi 4 yıl 7 ay, açığa çıkan enerji  $E=12.03 \times 10^{18}$  Erg dir. STS olan 4 yıl 5 ayda ise açığa çıkan enerji  $E=15.28 \times 10^{18}$  Erg dir.

Küçük bir depolama kapasitesine sahip olan Oymapınar Baraj gölü, yukardaki veriler ve diğer araştırma sonuçlarının gösterdiği gibi büyük magnitüdü depremler oluşturmaya da, küçük magnitüdü depremlerin meydana gelmesine neden olmuştur.

- 
- (+) Jeofizik Yük.Müh; D.S.İ. Gn.Md. Jeoteknik Hiz. ve Y.A.S. Da.Bşk.  
(++) Jeofizik Müh; D.S.İ. Gn.Md. Jeoteknik Hiz. ve Y.A.S. Da.Bşk.



Araştırma süresi içinde (1975-1987) oluşan  $M_L = 4.1, M_L = 4.3$  ve  $M_L = 5.9$  olan depremlerin hasıl etmiş oldukları ivmeler baraj ve tesislerinde herhangi bir hasar meydana getirmemişlerdir.

### SUMMARY

#### RESEARCH ON THE EFFECT OF THE OYMAPINAR DAM LAKE UPON EARTHQUAKES

The Oymapınar Dam is located in the Manavgat district at a distance of about 76 km from Antalya.

The Dam was constructed on the river Manavgat as a concrete double-inclined surface of a thin arch type.

The embankment of the dam and the reservoir area is situated on karstified limestone and schistose facies.

Its height from the foundation is 185 m, total reservoir volume  $349.558 \text{ hm}^3$ , installed capacity 540 MW and average annual power production  $1620 \times 10^{16}$  kWh.

To investigate the induced seismicity of the dam reservoir, 4 seismic stations, Sevinç and Fatmalar in 1978 and Sarılar and Aşşeler in 1977 were installed,

In addition to those seismic stations, the data taken from three stations of the B.Ü. Kandilli Observatory is used.

Earthquakes created by the impoundment of the dam reservoir have caused some damage upon approximately 20 dams and other engineering structures. Around the dams, some strong earthquakes have been observed with magnitudes of 6-7 on the Richter scale.

Interpretation of the records taken from a network of seismic stations is carried out in two stages. The following regression coefficients are obtained from the magnitude frequency relationship.

- 1- Before impoundment :  
a=3.6816 and b=- 0.6022
- 2- After impoundment :  
a=3.9762 b=- 0.6554

The number of the earthquakes (daily frequency) is determined as follows :

$n = 0.83$  (Before impoundment)

$n = 1.46$  (After impoundment)

The investigation period is about 4 years and 7 months. The strain energy released at the region is  $E=12.03 \times 10^{18}$  Erg before impoundment and the released energy after impoundment for the period of 4 years and 5 months is  $E=15.28 \times 10^{18}$  Erg.

The above data and the results of the other investigations showed that the Oymapınar Dam reservoir can create small magnitude earthquakes on the Richter Scale, if not larger ones.

Acceleration values at the dam area created by recent earthquakes with magnitudes of  $M_L = 4.1$  ,  $M_L = 4.3$  and  $M_L = 5.9$  which occurred during the period 1975-1987 haven't caused any damage on the dam or other engineering structures.

## 1- GENEL AÇIKLAMA

Oymapınar Barajı, Antalya ili, Manavgat ilçesinde, Manavgat çayı üzerinde inşa edilmiştir. Oymapınar Baraj inşaatına Ekim 1974'de derivasyon tünellerinin açılması ile başlanmış ve enerji üretimi için 9.8.1983 de baraj göl alanında su tutulmuştur. Barajın kret kotu 185 m, rezervuarın mak.depolama hacmi  $349.558 \text{ hm}^3$  dür. Baraj gövdesi ve göl alanı karstik kireçtaşları ve şistler üzerindedir (Kaynak-10)

Tabii depremlerin episantrlarının baraja olan uzaklıkları, magnitüdüleri ve bölgenin tektonik özellikleri dolayısı ile barajlar üzerine birçok etkileri olmuştur. 1975 yılında orta şiddetteki Santa Barbara (Kaliforniya) depreminde göçen Sheffield toprak dolgu barajından, 1964 Alaska depremi ve 9.2.1971 yılında meydana gelen San-Fernando (Kaliforniya) depreminden sonra konu ilgililerin dikkatini çekmiştir. Zira San-Fernando depremi Aşağı ve Yukarı San-Fernando Barajlarında büyük hasarlar meydana getirmiştir. Litaratürde 1977 yılına kadar, depremlerin 55 baraj ve tesisleri üzerinde hasar yapmış olduğu tesbit edilmiştir. Bu depremler orta ve büyük magnitüdü depremlerdir. (Kaynak-7).

Oymapınar Baraj gölünün depremler üzerinde etkinliğini araştırmak üzere göl çevresine 1975 yılında Fatmalar ve Sevinç deprem istasyonları, 1977 yılında Ayşeler ve Sarılar istasyonları kurulmuştur (Kaynak-1). Ayrıca Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesinin çalıştırdığı Elmalı, Bucak ve Yerkesik deprem istasyonlarının verilerinden de yararlanılmıştır, 1979-1987 yılları arasında elde edilen verilerle depremlerin episantrları, Kandilli Rasathanesinden sağlanan bir bilgisayar programı kullanılarak, araştırma alanı içinde kalan toplam 1434 depremin episantrları belirlenmiş, coğrafi koordinatları Gauss-Kruger projeksiyon koordinatlarına çevrilmiş ve episantrlar bu düzlem koordinatlarına göre (DCS) çizim sisteminde 1/500 000 ölçekli haritalara işaretlenmiştir (Harita-2,3,4).

İstasyonlara ait magnitüd denklemleri, elde edilen verilerle birlikte Avrupa-Akdeniz Sismoloji Merkezi (C.S.E.M) verilerinden yararlanılarak tayin edilmiştir. İstasyonlar arasındaki mesafelerin (4350 m - 20125 m) olması nedeniyle ve istasyonlara ait denklemlerden bulunan magnitüdüler arasında önemli bir fark olmadığı görülerek, Oymapınar Barajı deprem istasyonları şebekesine ait tek bir denklem elde edil-

miştir (denklem-1).

$$M_L = -0.4806 + 2.2826 \log_{10} (D) \quad (1)$$

$M_L$  = Lokal Magnitüd

D = süre (s)

a,b= katsayılar

Magnitüd frekans ilişkisinin kurulmasında, (2) nolu lineer denklem-den yararlanılmış ve sü tutma öncesi için

$$\log_{10} N(m) = a-b M_L \quad (2)$$

a=3.6816, b=-0.6022 katsayıları bulunmuştur. Burada; N(m) kümülatif deprem sayısıdır. Gerek a, gerekse b katsayılarının, depremsellik üzerine olan etkileri magnitüd-frekans ilişkisinin bahsedildiği bölüm 11.1.de açıklanacaktır.

## 2- DEPREMLERİN BARAJLAR ÜZERİNE ETKİSİ :

Araştırma sonuçları, depremlerin 1977 yılına kadar 55 baraj üzerinde az veya çok, bazende göçme-kaymalara varan hasarlar meydana getirdiğini göstermiştir (Kaynak-7). Gerek üniversitelerde modeller üzerinde yapılan çalışmalarda, gerekse barajlarda gözlenen hasarları özetleyecek olursak; deprem etkisi altında menba ve mansap şevlerinde meydana gelen kayma-göçmelerle kret kotu seviyesi korunamamakta, kret kotunun (düşmesi) alçalması sonucunda da rezervuarda biriken su, dolgu yapısı üzerine boşalmakta ve dolgu malzemesinin taşınması dolayısıyla da baraj çökmektedir. (Ambraseys - 1960). Bazı hallerde de baraj dolgusu tüm olarak kaymakta ve bu olay büyük felaketlere sebep olmaktadır. (Newmark-1965).

Baraj dolgusunun inşa edildiği zeminin farklı deplasmanlara maruz kalması dolayısıyla depremler dolgu bünyesinde oluşan kayma ve çekme gerilmelerinin oluşturduğu düşey ve yatay çatlaklar meydana getirmektedir (Newmark-1965).

Kaliforniya ve Meksika Üniversitelerinde granüler model üzerinde yapılan çalışmalarda, önce krette küçük bir deplasman, daha sonraki şoklarda ise çökme-kaymalara maruz kalmakta ve kret kotu seviyesi muhafaza edilememektedir.

Depremlerin; toprak dolgu, kaya dolgu, hidrolik, yarı hidrolik ve beton ağırlıklı bütün barajlarda ciddi şekilde düşey ve yatay çatlaklar, gövdenin yarılması, taban veya gövdede düzlemsel kaymalar, tüm göçme - kayma - yıkılma olaylarını meydana getirdiği gözlenmiştir. Toprak dolgu-beton ağırlık tipinde inşa edilmiş olan Roger (U.S.A) ve Coleman (U.S.A) barajlarında tüm göçme-kayma-yıkılma olaylarına şiddeti VII MM. olan depremler neden olmuştur. Bu depremlerin baraj civarında gözlenen ivmeleride 0.07-0.08 g mertebesindedir. Kaya dolgu-toprak dolgu tipinde inşa edilmiş olan Aşağı San Fernando Barajı San Fernando depreminde (1971), depremin meydana getirdiği 0.60 g. mertebesindeki ivme sonucunda göçmüştür. Birçok baraj santralinin depremlerin etkisi altında servis dışı bırakıldığı sosyal ve ekonomik hayatı etkilediği gözlenmiştir.

Araştırmalar göstermektedir, ki, deprem dalgalarının (titreşimlerin) karakteristiği, titreşimlerin taban zemini ile olan karşılıklı etki-tepkisi, tabandan baraj gövdesine intikal eden ivme, hız ve deplasmanın baraj gövdesinde yarattığı durum barajlardaki hasar öncesine tesir etmekte, toprak dolgu veya beton olsun bütün barajlarda hasarlar meydana getirmektedir.

## 2.1. SUNİ DEPREMLERİN (SEISMESARTIFICIELS)

### OLUŞUMUNA ETKİ EDEN OLAYLAR

Suni depremlere; derin maden kazıları, yeraltı nükleer patlamaları, artık suların kaya içine enjekte edilmesi, büyük rezervuarların suyla doldurulması (Reservoir impounding) sebep olurlar.

Baraj göllerinin doldurulmasıyla kaya içindeki su basıncı artar, kayaların porozitelerinde değişmeler olur. Yeraltındaki süzülme sınırındaki hammer-like su basıncı "yükleme-faylanmalarına (Induces failure)" sebep olurlar. (Kaynak-13)

Barajların hacim, derinlik ve yükleme süreleri tabii depremlerin magnitüd ve frekansları üzerine etkili olurlar. (Kaynak-5). Baraj rezervuarlarının doldurulması; suların yeraltına süzülmesiyle ilgili olarak bir kaynak meydana getirirler. Kararlı-düzenli olmayan bu su akımı

kaya kütlesi içindeki su basıncını artırarak yeraltı süzülme sınırında hammer-like su basıncını meydana getirerek faylanmayı etkiler. Bu husus iyi bilinen bazı rezervuarların dolmasıyla meydana gelen depremlere uygulanabilir. Belirtilen bu husus induced sismisiteyi başlatan jeolojik şartların çözülmesine yardımcı olabilir. (Kaynak-5)

Yerleşim bölgesindeki sismik aktivitenin, ekonomik ve sosyal etkisi, depremlerin kontrolü ve bilimsel çalışmaların öncelikle yapılmasını gündeme getirir. Depremlerin önceden belirlenmesi ile ilgili çalışmaların halen emekleme safhasında olmasına rağmen insanlar tarafından yapılan çalışmaların ciddi depremleri başlatabileceği sismik olaylara ait bilgilerimizin artması için bir fırsat yaratmıştır.

Yüklemeden doğan sismisiteyi ; formasyonların fiziksel durumu ve tektonik yapısı, porozite-boşluk suyu basıncı artışı, göl su seviyesinin düzensiz değişimi, vadinin şekli (Morfolojisi) ve rezervuarın büyüklüğü başlatabilecek şartlardır. (Kaynak-5)

Baraj göllerinin dolmasıyla meydana gelen depremler (Induced Sismicity) ; Kariba barajı (Zambia), Koyna barajı (Hindistan), Contra barajı (İsviçre), Vajont barajı (İtalya), Lake Mead (U.S.A) baraj tesisleri üzerinde hasarlar meydana getirmişlerdir. Suni büyük göller, magnitüdüleri 6-7 mertebesinde olan depremlerin meydana gelmesine ve yukarıda isimleri verilen barajlarda dahil olmak üzere 20 kadar baraj ve tesisler üzerinde etkili olmuşlardır. (Kaynak-7).

### 3- BÖLGENİN JEOLJİSİ :

#### 3.1. STRATİGRAFİ :

İnceleme alanındaki kaya birimleri üç grupta toplanmıştır.

- 1) Fatmadağı grubu ; permo-karbonifer yaşlı, az metamorfize ve mermer mercceklerini içeren Kalk-Serisit şistleri (Otluk formasyonu), şisti kireçtaşı, arjilit ve billursal kireçtaşı nöbetleşmesini (çağsak formasyonu) ve yeniden billurlaşmış dolomitik kireçtaşlarını (Fatmalar kireçtaşı) kapsamaktadır.
- 2) Değirmenönü grubu ; üst kretase yaşlı Dumanlı kireçtaşını, girik ve nöbetleşe miltası, kumtaşı-kireçtaşı ve radyolaritden oluşmuş Kumlübük formasyonu içermektedir.
- 3) Düden grubu ; miyosen yaşlı Yokuşdelik konglomerası, Sakseydi kireçtaşı, kumtaşı aratabakalı marn (Oymapınar formasyonu) ve kumtaşı

aratabakalı konglomera (Kayabaşı formasyonu) ile temsil edilmiştir. Kuvaternerde akarsu kökenli taraçalar, birikinti konileri alüvyon ve yamaç molozu bulunmaktadır.

### 3.2. MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ :

Oymapınar Barajı paleozoyik yaşlı, karstik Fatmalar kireçtaşı üzerinde inşa edilmiştir. Fatmalar kireçtaşı menba ve mansaptan Otluk şistleriyle tektonik dokanakla (normal fay) sınırlıdır. Fatmalar kireçtaşı yükselmiş, şistler düşmüştür. Fatmalar kireçtaşı karstik boşluklar dolayısıyla geçirimli, şistler geçirimsizdir.

Gövdenin mansabında yer alan kalınlığı 4000 m den fazla olan molasda geçirimsizdir. Dumanlı kireçtaşını içeren Karadere formasyonu ile Fatmalar kireçtaşı arasında yer alan üst kretase yaşlı flişte geçirimsizdir.

Fatmalar kireçtaşının göl ile temasından olabilecek kaçakları önlemek amacıyla Aygır enjeksiyon perdesi inşa edilmiştir.

Oymapınar baraj yeri ve göl alanında yer alan birimler ve bunların özellikleri şöyledir;

#### Paleozoyik Şist ve Mermerler (Otluk formasyonu)

İnceleme alanında en yaşlı birim olan şistler, aralarında değişik boyutlarda merccekler veya seviyeler şeklinde görülen mermerler ihtiva ederler. Şistlerdeki şistozite ve Türkiye'nin diğer yerlerindeki benzer kayalarla da karşılaştırılması şist ve mermerlerin paleozoyik yaşta olduğunu göstermektedir.

Şistler baraj yerindeki kireçtaşlarını gerek menbadan gerekse mansaptan sarmışlardır.

Genel olarak şistler geçirimsiz oldukları için geçirimsiz bir bariyer oluştururlar.

#### Dolomitik kireçtaşları (Fatmalar kireçtaşı)

Dolomitik kireçtaşları paleozoyik kuşağın en genç birimini oluştururlar. En büyük mostraları baraj yerinde bulunmaktadır. E-W yönünde uzanan kireçtaşları genel olarak kuzey ve güneydeki şistlerle sınırlanmış bir şerit durumundadır.

Bu kireçtaşı rezervuarda, sol sahilde göl ile teması olacaktır. Faylı bölgelerde geçirimli olan bu kireçtaşları geçirimli kabul edilmiştir.

#### Çağşak formasyonu (Ritmik Seri)

Manavgat vadisinde, barajın menbaında, sağ sahilde Fatmalar kireçtaşı ile şistler arasında sıkışmış olarak Çağşak formasyonu bulunur. Rezervuar sahasında küçük bir alanı kaplayan Çağşak formasyonu kalker çimentolu kumtaşı, şeyl ve grafitli şist bantlarından oluşmuştur.

#### Üst Kretase Flişi (Kumlubük Formasyonu)

Dumanlı kaynağının çıktığı Dumanlı boğazına kadar rezervuarın büyük kısmı bu fliş içerisinde bulunmaktadır. Radyolarit, kireçtaşı, kumtaşı, miltaşından oluşmuş bu fliş geçirimsizdir.

#### Jeosenklinal Zonu Formasyonları

Aygır deresi kavşağının menbaından itibaren rezervuar ; Jeosenklinal zonu formasyonları içinde 5 km uzunlukta ve büyük bir kısım formasyonların en alt seviyesini teşkil eden Trias masif kireçtaşları ile temas etmektedir. Bu kireçtaşları genel olarak karstik olup, üstte bütünü ile geçirimsiz ritmik seri ile çevrilmiş durumdadır.

#### Oligo-Miyosen Konglomeraları

Oymapınar baraj gölü ile teması yoktur. Kil çimentolu geçirimsiz seviyeler içermelerine ve çok kısımda geçirimsiz olmalarına rağmen kalker çimentolu alanlarda çok karstik olduklarından, konglomeralar bütünüyle geçirimli kabul edilmişlerdir.

#### Burdigaliyen Kireçtaşları (Sakseydi Kireçtaşı)

Rezervuarın çok üstünde ve baraj aksının mansabında bulduklarından Oymapınar baraj gölü ile ilişkileri yoktur.

#### Molas Fasiyesi (Oymapınar Formasyonu)

Baraj aksının manbasında buldukları için baraj gölü ile iliş-



kisi yoktur. Ancak geçirimsiz olduğundan karstik yolların önüne doğal bariyer olarak çıkmış ve karst yollarından gelen suların Manavgat çayına akmasında baş rolü oynamıştır (Bölge jeolojisi; kaynak-9).

### 3.3.YAPISAL JEOLJİ :

İnceleme alanı Anadolu'nun tektonik birliklerinden Toridler (Toroslar) bölgesi içindedir.

Toros silsilesi bütünüyle yatık bir "S" harfi biçiminde olup yapısal iç ve dış büküntülerden oluşmuştur. Baraj alanı doğuda Silifke depresyonu ile ikiye ayrılan bu silsilenin batı kesiminde ve orojenik gidişleri WNW-ESE olan yapısal bir iç büküntünün içinde yer almaktadır.

Bölgede birinci derecedeki faylanma genellikle Orojenik gidişlere paralel olarak gelişmiştir. Üst Kretase birimlerinde flišimsi fasiyesteki plastik Kumlubük formasyonunun varlığından dolayı kiremitvari bir yapı görülmektedir. Paleozeyik birimlerde gelişen faylar genellikle dalgalı bir fay düzlemine sahiptir. Tersiyer çökellerinde yersel çekim fayları vardır.

İnceleme alanındaki kaya birimlerinde, bölgenin tektoniğine giriş mahiyetinde yapılan ayrıntılı eklem analizi Alp'in primer Kompresyon istikametinin NNE-SSW olduğunu göstermiştir.

İnceleme alanındaki faylanma hareketi bölgedeki orojenik gidişlere paralel olarak NW-SE yönünde gelişmiştir. Paleozoyik temeldeki çok kırıklı ve karmaşık yapının gelişiminde temelin Hersiniyen orojenik hareketlerine maruz kalması ve müteakiben bu hareketlerin Alp'in orojenesi boyunca şiddetle yenilenmesi büyük bir rol oynamıştır. Diğer bir etkende Çağşak formasyonu ve Otluk formasyonu gibi nisbeten dayanımsız birimlerin varlığıdır. Bu birimlerin dayanımlı olan Fatmalar kireçtaşı ile olan dokunaklarında büyük ezilme zonları olmuştur.

Kuzeyden güneye doğru gelindiğinde, flišimsi birim alçalmış, paleozoyik yükselmiştir. F-1 boyunca kuzey blok yükselmiş güney blok alçalmıştır. F-2 ve F-4 faylarını birlikte düşünmek lazımdır. Bu iki itki fayı Fatmalar kireçtaşının şistler içine gömülmesine neden olmuştur. Boğazın ortasındaki F-3 fayında kuzey blok yükselmiş, güney blok alçalmıştır. Fay ve ezilme zonları fay breşi kili ile belirginler. (Baraj aks yerinde)

Bu birincil faylara paralel, verev veya dik olarak gelişen çok sayıda ikinci derecede fay veya breşleşmiş hatları boğazın her iki tarafında da görmek mümkündür. (Kaynak-9)

#### 4- OYMAPINAR BARAJININ KARAKTERİSTİKLERİ :

Oymapınar Barajı ve H.E.Santrali Akdeniz kıyısında Antalya iline 76 km uzaklıktaki Manavgat çayı üzerinde,enerji üretimi amacıyla inşa edilmiştir. Proje çift eğrili,ince beton kemer tipli bir barajla,sağ sahilde yerleştirilmiş iki adet dolu savak,su alma yapısı, kurulu gücü 540 MW olan dört üniteli bir yeraltı santrali ve yardımcı barajlardan meydana gelmiştir.Oymapınar barajından üretilen enerji enterkonnekte sisteme bağlanmıştır. (Kaynak-10).

Oymapınar barajı ile ilgili ayrıntılı etüdlere 1963 yılında başlanmıştır. Yapılan etüdlerle Oymapınar Barajı göl alanının alınacak tedbirlerle geçirimsiz hale getirilebileceği ve 185 m yüksekliğindeki bir kemer barajın hem teknik ve hem de ekonomik yönden yapılabilirliği belirlenmiş ve proje gerçekleştirilmiştir.

Manavgat çayı, rejimi düzenli akarsularımızdandır. Nehri besleyen ana kaynak, Dünyanın sayılı yeraltı pınarlarından olan Dumanlı kaynağıdır. Dumanlı kaynağı, baraj yerinin 2 km menbaında ve sol sahilde, 65 m kotunda nehre dökülmektedir. Ortalama debisi  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  dir. (Kaynak-10)

Baraj gölü yaklaşık 5 km uzunluğunda dar bir alanda meydana gelmiştir. Maksimum işletme kotu 184 m de göl hacmi  $349.558 \text{ hm}^3$  ve göl alanı 500 hektardır. Oymapınar barajının taşkın kontrolü ve sulama gibi amaçları bulunmamasından dolayı biriktirme kapasitesi küçüktür. Ancak Dumanlı kaynağının büyük debisi dolayısıyla pik enerji yerine gerektiğinde sürekli enerji üretimide mümkündür.

Oymapınar barajının temelden yüksekliği 185 m dir. Baraj temel nehri yatağında sıfır kotuna oturmaktadır. Çok dar bir vadide yer almıştır. Gövde değişken eğrili olup, kret uzunluğu 360 m dir. Krette kalınlık 5 m gövde ortasında ise 18.5 m dir.

Santral binası ve trafo holü, sağ sahilde ve yeraltında inşa edilmiştir. Santralde herbiri 135 MW kapasiteli dört ünite bulunmaktadır. Yıllık ortalama üreteceği enerji  $1620 \times 10^{16}$  kWh dir.

İnceleme alanı, bulduru haritasında görülmektedir. (Harita-1)

5- DEPREM İSTASYONLARININ DAĞILIM, KOT VE KOORDİNATLARI :

Oymapınar Barajı ve çevresinin deprem etkinliği ile baraj gölünün dolmasıyla meydana gelebilecek depremleri araştırmak üzere deprem istasyonları kurulması öngörülmüştür. Deprem istasyon yerlerinin seçimi, sonucu etkileyici faktör olması nedeniyle dikkat edilmesi gereken bir konudur. Bu yerlerin tesbitinde öncelikle radyo-saat sinyalinin net bir şekilde alınması, istasyonlar arası mesafenin 15 km nin altında olması, gürültü (noise) seviyesinin minimum düzeyde olması, istasyon yerinin taban kaya üzerinde olması gözönünde bulundurulmuştur. Ayrıca bütün istasyonlardaki sismometrelerin mümkün olduğu kadar aynı cins formasyon üzerine yerleştirilmesine özen gösterilmiştir. İstasyonların yerleşim yerlerinin personel, işletme ve ulaşım sorunlarının da düşünülerek seçilmesine dikkat edilmiştir. (Kaynak-1)

Oymapınar baraj yerinde DSİ tarafından kurulan dört deprem istasyonu halen çalışır durumdadır. Bu istasyonlar Sevinç, Fatmalar, Sarılar ve Sinanhoca istasyonlarıdır. Ayşeler istasyonu 4.2.1977 de kurulmuş ancak göl alanında kalması nedeniyle 7.2.1982 de yeri değiştirilerek Sinanhoca istasyonu olarak çalışmaya başlamıştır. (Kaynak-12) Ayrıca Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesine ait Bucak, Elmalı ve Yerkesik deprem istasyonlarından alınan verilerden de yararlanılmıştır. Böylece toplam yedi istasyonun verileriyle deprem etkinliği araştırılmaya başlanmıştır.

Oymapınar Barajı deprem istasyonları arasındaki kuş uçuşu mesafe minimum 4350 m ile maksimum 20125 m arasında değişmektedir. Bu şekilde yapılacak araştırmalarda deprem istasyonlarının yer seçiminde uyulması gereken yaklaşık 15 km saptamasına, bu istasyonlar arasındaki mesafenin uygunluğu görülmektedir. (Yu. V. Riznichenko Seismic notes 1974).

Fatmalar deprem istasyonu - Sevinç deprem istasyonu	4350 m
Fatmalar deprem istasyonu - Sarılar deprem istasyonu	8825 m
Fatmalar deprem istasyonu - Ayşeler deprem istasyonu	5500 m

Sevinç deprem istasyonu	- Sarılar deprem istasyonu	12100 m
Sevinç deprem istasyonu	- Ayşeler deprem istasyonu	8350 m
Sarılar deprem istasyonu	- Ayşeler deprem istasyonu	11825 m
Sarılar deprem istasyonu	- Sinanhoca deprem istasyonu	20125 m
Sinanhoca deprem istasyonu	- Sevinç deprem istasyonu	10425 m
Sinanhoca deprem istasyonu	- Fatmalar deprem istasyonu	11325 m

- TABLO I -

İSTASYON İSİMLERİ	KURULUŞ YILI	TABAN KAYA	KOT	COĞRAFİ KOORDİNATLARI	
				ENLEM (N)	BOYLAM (E)
SEVİNÇ	17.4.1975	MIOSEN Kçt	472	36° 56' 38"	31° 30' 03"
FATMALAR	26.4.1975	"	205	36° 54' 25"	31° 30' 49"
SARILAR	28.6.1977	"	267	36° 50' 09"	31° 27' 45".6
AYŞELER	4.2.1977	"	565	36° 53' 44"	31° 34' 25"
SİNANHOCA	7.2.1982	"	300	36° 58' 14"	31° 36' 49".5

Tablo I.de Devlet Su İşleri tarafından Oymapınar Barajının depremselliğinin araştırılması amacıyla kurulan deprem istasyonlarına ait bilgiler bulunmaktadır.

#### 6- DEPREM KAYIT CİHAZLARININ TEKNİK ÖZELLİKLERİ :

Oymapınar Barajı deprem istasyonları şebekesinde kullanılan tüm deprem cihazları W.F. SPRENGNETHER marka MEQ-800 model portatif sistemlerdir. Bu aletlerin genel karakteristikleri aşağıdaki gibidir ;

Periyod : 1.5 - 0.2 s (sismometre)  
Gain : 6 kademeli (60dB-120dB ayarlanabilir)  
Low pass  
filter : 5,10,30 HZ  
High pass  
filter : 0,2.5,5,10 HZ  
Güç Kaynağı : 12 volt D.C  
Kağıt hızı : 120 mm/min (Tambur hızı)  
Digital kro-  
nometre Sta-  
bilitesi :  $\pm 5.10^{-8}$  gün  
çalışma  
ısısı sınırı: 0° - 50°C  
Kalibrasyon : Ayarlanabilir  
Flat respons  
sınırları : 0.25 - 35 HZ (3 dB)  
Alet cinsi : Düşey bileşenli portatif sismograf

MEQ-800 model sismik cihazların büyüme eğrileri Şekil-1 de görülmektedir.

#### 6.1.DEPREM KAYIT CİHAZLARI SAAT HATA GRAFİKLERİ :

Deprem kayıt cihazlarında radyo saati ile alet saatleri arasında saniye mertebesinde hata olabilmektedir. Bu hata miktarındaki seviyenin stabil olabilmesi ve minimum düzeyde olması arzu edilen husustur. Grafik 1 ve 2 de Sevinç ve Fatmalar istasyonlarının saat hata grafikleri görülmektedir. 1984 yılı Temmuz ve Aralık ayları ile 1987 yılı Temmuz ve Aralık ayları baz alınarak yapılan bu çalışmada, istasyonların hata miktarlarının ortalama bir saniye civarında seyretmesi ve ani pikler yapmaması olumlu bir sonuçtur. Grafiklerden de görüleceği gibi sağlıklı ve hatalı veriler özel olarak belirlenmiştir. Temmuz 1987 de Sevinç istasyonundan sadece 14 gün kayıt alınmıştır. Tablo II de diğer aylara ait kayıt alınan gün sayıları ile ilgili bilgiler bulunmaktadır. Gerek Temmuz ve Aralık aylarına ait saat-hata grafiklerinden görüleceği üzere gerek diğer aylara ait saat-hata grafikleri istasyonlardaki saatlerini, varış zamanlarını sağlıklı ve doğru olarak belirlemeyi sağlayacak nisbette düzenli çalışmaktadırlar.

## 7- EPİSANTR TAYİNİ :

Depremlerin episantrlarını belirleyen ve bu çalışmada da kullanılan bilgisayar programında, temel ön koşul, bir depremin en az üç istasyon tarafından kaydedilmiş olmasıdır. İstasyon sayısındaki artış depremin çözümünü daha sağlıklı kılar. Bu sebeple iki ya da tek bir istasyon tarafından kaydedilen depremler değerlendirmeye tabi tutulmamıştır.

Deprem kayıtlarından gerekli bilgiler elde edilirken, "P" dalgası ilk varışı ile deprem dalgalarının genliğinin 2 mm ye kadar azalmasına dek geçen zaman saniye cinsinden okunarak deprem toplam kayıt süresi tesbit edilir. Bu veriler "S" dalgalarının varış zamanları ile birlikte bilgisayar programına verilip episantr ve magnitud tayini yapılır.

Kullanılan bilgisayar programı ; deprem için hesaplanan yaklaşık episantr koordinatları ve yaklaşık oluş zamanı ile gerçek episantr koordinatları ve gerçek oluş zamanı saptanması esasına dayanır. Yaklaşık parametrelerden, gerçek parametrelere geçiş, aşağıda verilen şekilde düzenlenmiş istasyon denklemlerinin en küçük kareler yöntemiyle çözümlenip, gözlenen ilk varışlar ile hesaplanan teorik varışlar arasındaki farkı ifade eden (R) rezidüellerin bir iterasyon yöntemiyle minimuma indirilmesi şeklinde olmaktadır. (Flinn,1966) (Kaynak-14)

$$(X_i - X_0)^2 + (Y_i - Y_0)^2 + h^2 = V_p(t_i - t_0)^2 \quad (1) \quad i=1,2,3,\dots,n$$

$X_0, Y_0$  = yaklaşık episantrın koordinatları

$t_0$  = yaklaşık oluş zamanı

$X_i, Y_i$  = i ninci istasyondaki "P" koordinatları

$t_i$  = i ninci istasyondaki "P" dalgası varış zamanı

$V_p$  = "P" dalgasının hızı

$h$  = Ocak derinliği

$n$  = istasyon sayısı

Bu aşamada tek tabakalı bir kabuk düşünülmüş ve "P" dalgası hızı için ortalama 6 km/s alınmıştır. Yaklaşık oluş zamanı  $t_0$ 'ın bulunması için aşağıdaki denklem kullanılmıştır:

$$t_0 = t_p - \frac{t_s - t_p}{\frac{v_p}{v_s} - 1} \quad (2)$$

$t_p, t_s$  = istasyonlardan birine ait "P" ve "S" varışları  
 $v_p, v_s$  = "P" ve "S" dalga hızlarıdır.

$$(X_1 - X_0) \Delta X + (Y_1 - Y_0) \Delta Y + (Z_1 - Z_0) \Delta Z - v_1^2 (t_1 - t_0) \Delta t = R_1 \quad (3)$$

$$R_1 = 1/2 \left[ (X_1 - X_0)^2 + (Y_1 - Y_0)^2 + (Z_1 - Z_0)^2 - v_1^2 (t_1 - t_0)^2 \right] \quad (4)$$

$$\Delta X = X - X_0$$

$$\Delta Y = Y - Y_0 \quad (5)$$

$$\Delta Z = Z - Z_0$$

$$\Delta t = T - t_0$$

$X, y$  : gerçek episantrın koordinatları.  
 $Z$  : gerçek ocak derinliği.  
 $T$  : gerçek oluş zamanı (origin time).

Bu parametreler (3), (4) ve (5) numaralı denklemlerdeki fark ifadelerinin (1) denkleminde yerine konulması ve hataların karelerinin ihmal edilmesiyle elde edilir.

Depremlerin oluş zamanlarının ve episantrlarının hesaplanması, depremin ana fazlarını oluşturan  $P_n, P_b, P_g$  ve  $S_n, S_b, S_g$  dalgalarının, çalışması yapılan bölgedeki hızlarının bilinmesine bağlıdır. Ancak bölgemiz için bugüne kadar kabuk yapısının ve hızların tayin edilmesine yönelik bir çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle çalışmalarımızla model hızlar kullanılmıştır. Balkan tablolarından elde edilen verilere göre;

$$V (P_g) = 5.8 \text{ km/s}$$

$$V (S_g) = 3.45 \text{ km/s}$$

$$V (P_b) = 6.65 \text{ km/s}$$

$$V (S_b) = 3.85 \text{ km/s}$$

$$V (P_n) = 8.0 \text{ km/s}$$

$$V (S_n) = 4.45 \text{ km/s}$$

alınarak  $t_0$  orjin zamanları bulunmuştur.

Bu çalışmada (1979-1987) araştırılan döneme ait episantrları tayin edilen depremlerin harita-4 de dağılımları görülmektedir. Harita-2 ve harita-3 de ise baraj göl alanının yükleme öncesi ve sonrasına ait episantr dağılım haritaları görülmektedir.

#### 8- HIPOSANTR TAYİNİ VE ODAK MEKANİZMASI ÇÖZÜMÜ :

Hiposantr tayini ve deprem çözümü ile ilgili bir çalışma gerek Oymapınar deprem şebekesinden, gerek Kandilli Rasathanesi istasyonlarından sağlanan veriler yeterli olmadığı için yapılamamıştır. Bu konunun ileride çözümü için çalışılmaktadır.

#### 9- MAGNİTÜD TAYİNİ :

Deprem yerkabuğunda biriken sismik enerjinin faylar veya yeni faylanmalarla açığa çıkması olayıdır. Açığa çıkan sismik enerjiyi doğrudan ölçmek imkanı olmadığından, depremin büyüklüğü enerjiye bağlı olarak magnitüde tanımlanmaktadır ve aletsel verilere göre belirlenen magnitüd çok önemli bir parametredir. Bu parametre ayrıca pratik değeri olan bir kriterdir.

Richter'in magnitüd skalasına göre depremlerin magnitüdelelerinin sınıflanması "küçük" veya "büyük" olarak ifade edilmiştir. Hagiwara, 1964 de bu sınıflamayı geliştirerek aşağıdaki gibi magnitüd sınıflaması yapmıştır. (Kaynak-15)

<u>MAGNİTÜD (M)</u>	<u>SINIF</u>
$M \geq 8$ .....	Çok büyük depremler
$M \geq 7$ .....	Büyük depremler
$5 < M < 7$ .....	Orta depremler
$3 < M < 5$ .....	Küçük depremler
$1 < M < 3$ .....	Mikro depremler
$M < 1$ .....	Ultra mikro (Çok küçük) depremler.



Depremlerin magnitüdlерinin belirlenmesinde çeşitli metotlar ve usuller vardır. Bu metot ve usullerin birbirine göre bazı avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır.

Bazı araştırmacılar depremlerin magnitüdünü doğrudan deprem dalgalarının amplitüd okumalarından tayin etmektedirler. Büyük depremlerde satürasyon olayı dolayısıyla bu üzerinde tartışılması gerekli bir husustur. (Kaynak-6).

$$M_L = \log_{10} A (\Delta) - \log_{10} A_0 (\Delta) \quad (1)$$

Ayrıca uzun peryotlu aletlerden elde edilen verilerle bulunan  $M_b$  magnitüdü, kısa peryotlu aletlerden tayin edilen  $M_b$  değerlerinden 0,3 ile 0,6 mertebesinde daha büyüktür. Değişik sismograflardan elde edilen kayıtlardan tayin edilen  $M_b$  değerleri arasında 0,5 mertebesinde veya daha fazla farklılıklar bulunmaktadır.

Depremin toplam kayıt süresini kullanarak (total duration) yapılan magnitüd tayinleri, yüksek kazançlı ve düşey bileşenli sismografdan elde edilen verilerle gerçekleştirilmekte ve mikro deprem araştırmalarında kullanılmaktadır. (2)

$$M_L = a + b \log_{10} T + c \Delta \quad (2), \text{ (Kaynak-14)}$$

Burada ;

M = Magnitüd

T = Toplam süresi

$\Delta$  = Episantr mesafesi

a, b, c = Katsayıları

Depremin toplam kayıt süresi kullanılarak yapılan magnitüd tayinlerinde en önemli husus, sinyalde gözlenen en büyük amplitüd ile en küçük amplitüdün güvenli bir şekilde belirlenerek sürenin tayin edilmesidir.

Magnitüd tayininde diğer bir yöntemde, kaynaktan açığa çıkan sismik enerjinin bir ölçüsü olan "SİSMİK MOMENT" den yararlanmaktadır. Bu tür elde edilen ( $M_w$ ) magnitüdü son yıllarda üzerinde en çok tartışılan bir kriterdir. (Kaynak-6).

Lokal ( $M_L$ ) magnitüd denklemleri belirli, sınırlı bir bölgede meydana gelen depremlerin magnitüdlarını tayin etmek üzere teşkil edilmiştir (2). Kayıt yerine, episantr mesafesi çok uzak olan alanlardan meydana gelmiş depremlerin magnitüdlarını  $M_L$  ile veya  $M_b$  ile tayin etmemiz hatalı sonuçlar vermekte, yapılan magnitüd tayinlerinde (1.5-2.0) mertebesinde negatif hatalar taşımaktadır.

Bölgesel depremlerin magnitüdlarını tayin etmek üzere meydana getirilen denklemlerden (3), lokal ve küçük depremlerin magnitüdlarının hesaplanması halinde ise negatif magnitüdlar bulunabilmektedir.

$$M = \text{Log} \frac{a}{T} + f(\Delta, h) + C_s + C_r \quad (3), \text{ (Richter, 1930)}$$

Burada ; M= Magnitüd

a= Yer amplitüdü (Mikron)

T= Periyod (Saniye)

$\Delta$ = Episantr mesafesi (derece)

h= Hiposantr derinliği (km)

$C_s$ = İstasyon düzeltme katsayısı

$C_r$ = Bölgesel düzeltme katsayısı

(3) no.lu denklemdeki parametrelerden görüleceği üzere magnitüd tayini üzerindeki etkenler fazladır. Bu nedenle lokal deprem magnitüdlarının negatif çıkmaları olağandır. Ancak denklemdeki şartların yerine getirilmesi halinde bölgesel depremlerin gerçek magnitüdlarının belirlenmesi mümkün olabilecektir.

Deprem magnitüdünün sıhhatli olarak belirlenmesinde; faylanmanın boyu ve mekanizması, magnitüd saturasyonu, kısa ve uzun periyotlu sismograf sistemi ile kayıt, azimut (semt açısı), bölgedeki gürültünün seviyesi, jeolojik şartlardan ileri gelen attenüasyon, dalga grup hızları, hiposantr derinliği, episantr uzaklığı, toplam devam süresinden veri elde edilmesi, doğrudan amplitüdden tayin gibi hususlar etkili olmaktadır.

Yukarda belirtilen hususlar ve teknik olanaklarımız gözönünde bulundurularak Baraj gölü çevresinde bulunan dört adet deprem

istasyonundan elde edilen veriler ve (2) no.lu ilişki kullanılarak magnitüd denklemi ( $M_L$ ) belirlenmiştir.

Dört istasyondan elde edilen deprem kayıtlarından süreler, amplitüd 2 mm ye düşünceye kadar okunarak Avrupa-Akdeniz Sismoloji Merkezinden (C.S.E.M) gelen sismoloji bültenlerinden bu sürelere karşı gelen magnitüdü belirlendi. En küçük kareler yönteminden yararlanılarak istasyonlara ait "a" ve "b" katsayıları tayin edildi. İstasyon şebekelerinin arasındaki kuşçuşu mesafelerin çok kısa olması nedeniyle birçok araştırmacılarında belirttiği üzere "c" katsayısı ihmal edildi. (Solovev 1965, Tsumora 1967, Lee 1972).

İstasyonlara ait ayrı ayrı denklemlerin belirlenmesinden sonra, eldeki süre ve magnitüdü kullanılarak Oymapınar Baraj civarı için tek bir denklem elde edildi. İstasyonlar arasındaki mesafelerin minimum 4350 m ve maksimum 20125 m olması nedeniyle, gerek istasyonlara ait denklemlerden, gerekse Oymapınar Baraj civarı için belirlenen tek bir magnitüd denklemi arasında sonucu etkileyici bir fark olmadığı görüldü ve bir tek denklemin burası için yeterli olacağına karar verildi. (denklem: 4).

$$M_L = -0.4806 + 2.2826 \log_{10} D \quad (4)$$

Bu denklemdeki katsayıların hesaplanmasında kullanılan veriler ek Liste: I de verilmektedir. Şekil 2.de ise bu denkleme ait eğri görülmektedir. Magnitüd tayininde kullanılan 284 veriden 27 veri 1975 yılına, diğer 257 veri ise 1980 den 1987. ye kadar olan yıllara aittir. Ekteki listede 1975 yılına ait veriler mevcut değildir. İstatistiki çalışmalarda verilerin homojen bir veri bazında hazırlanması gerekmektedir. Bu çalışmada da bu hususa dikkat edilmiş, verilerin homojen bir bazda olması sağlanmıştır.

Belirli yıllara ait verilerden tayin edilen (4) no.lu denklem bölgede oluşacak depremlerin magnitüdülerini iyi bir hassiyetle tayin etmemizi sağlayacak ve ileride "bölgesel kalibrasyon katsayısının" yapılacak yeni çalışmalarla belirlenmesinde magnitüdülerin tayin edilmesine müsbet tesir edecektir.

Tablo III de istasyonlara ait magnitüd denklemleri ile, (4) no.lu denklemin muhtelif süreler verilerek bulunan magnitüdlерinin mukayesi görölmektedir.Tablodan da görüldüğü gibi hesaplanan magnitüdlер arasında kayda değеr bir fark ortak verilerle elde edilen (4) no.lu denklem bölge için yeterli olmaktadır.

Deprem İstasyonları	Magnitüd Denklemleri	D=50s için $M_L$	D=250s için $M_L$	D=550s için $M_L$	Veri Sayısı
Sevinç	$M_L = -0.4615 + 2.2625 \log D$	3.38	4.96	5.74	257
Fatmalar	$M_L = 0.2680 + 1.9723 \log D$	3.62	5.00	5.67	199
Sarılar	$M_L = -0.1035 + 2.2066 \log D$	3.65	5.19	5.94	122
Sinanhoca	$M_L = 1.3967 + 1.4784 \log D$	3.91	4.94	5.45	57
Ortak Denklem	$M_L = -0.4806 + 2.2826 \log D$	3.39	4.98	5.76	284

Tablo III

#### 10- MAGNİTÜD-FREKANS İLİŞKİSİ :

Deprem oluşumunun istatistiğinin temelini magnitüd-frekans arasındaki ilişki teşkil eder. Ancak bazı araştırmacılar, sismisiteyi depremlerden açığa çıkan enerji veya açığa çıkan strain enerjisi cinsinden belirlemeye çalışmışlardır. Bu araştırmacılar Ritsema (1964), Bath (1956), St.Amond (1956), Ullman-Mazz (1966),

ve Karnik'dir (1971). Diğer taraftan bazı araştırmacılar da, uzun süreli deprenselliği enerji ya da strain enerjisi yerine, magnitüd frekans ilişkisinin daha uygun olarak verebileceğini göstermeye çalışmışlardır. Rizhichenko (1958), Kaila ve Narain (1971), Kaila ve diğerleri (1972, 1974). Deprenselliği belirlemek üzere hazırlanan enerji ya da strain haritalarında gözlem süreleri içerisinde bir iki büyük magnitüdü deprem işaretlenirken, daha sonraki bir süre içerisinde yeni büyük bir depremin meydana gelmesi durumunda hazırlanmış olan enerji ya da enerji haritalarının geçerliliği tartışılmaktadır. Bu durum açığa çıkan enerjinin uzun süreli sismisiteyi yeterince temsil edemeyeceğini göstermektedir. Çünkü bu yöntemde, olayların meydana geliş ihtimali hesaba katılamamaktadır. (Kaynak-8).

Magnitüd-frekans arasındaki ilişki iki ana yöntemle saptanır. Bunlardan ilki "doğrusal" ikincisi ise "parabolik" veya diğer bir ifadeyle "eğrisel" dir. Parabolik ilişki ;

$$\text{Log}_{10} (N) = a + bM_L + cM_L^2 \quad (1)$$

şeklinde ifade edilir. Uygulamada Neunhöfer (1969), Shlien ve Toksöz (1970) de kullanmışlardır. Oymapınar barajı ile ilgili bundan önceki çalışmada bu yöntemde uygulanmıştır. (Kaynak-2).

Doğrusal ilişki ise ; en küçük kareler, ağırlıklı en küçük kareler ve en büyük olasılık gibi yöntemleri içerir. En küçük kareler yöntemi Gutenberg ve Richter (1949).

$$\text{Log}_{10} (N) = a - b M_L \quad (2)$$

bağıntısı ile vermişler ve "a ve b", katsayılarını bulmuşlardır. Her iki ifade de "N" birikimli deprem sayısını, "M" magnitüdü göstermektedir. " (2) no.lu ifadedeki "a" katsayısı, gözlem periyoduna, çalışılan alanın büyüklüğüne ve sismik aktivitenin seviyesine bağlı olarak değişir. "b" katsayısı ise daha kararlı olmasına rağmen, günümüzde bile fiziksel anlamı ve istatistiksel kullanımı tartışılmaktadır. (Kaynak-3). Bu katsayıların fiziksel anlamları üzerine çalışanların başında K. Magi ve S. Miyamura (1962) gelmektedir. Bu araştırmacıların görüşü, "b" katsayısının, doğrudan doğruya bölgele-

rin tektonik özellikleriyle ilişkili olduğudur. Şüphesizdirki, "a" ve "b" katsayıları incelenen bölgelerin sismik ve tektonik özelliklerinden bağımsız düşünülemez. Çünkü bu bölgelerin depremsellik ve yapısal özelliklerine göre değerler alabilen katsayılarıdır. "b" katsayısındaki değişimler sismotektonik bölgelendirme ve depremlerin önceden belirlenmesi çalışmalarında da kullanılmaktadır. "Sismologların ilgisini çeken diğer bir nokta ise ; kayaçların deformasyonu ve bu nedenle deprem oluşumunun fiziği ile ilgili, "b" katsayısının bölgeye ve zamana bağlı değişimleridir. Bu tip çalışmalara Weeks ve diğerleri (1978), kayaçlar üzerinde yaptıkları uygulamalar neticesinde "b" katsayısının değerinde depremlerden önce azalma kaydetmişler, Karnik (1969) de "b" değerinin bölgelere göre değiştiğini örneklerle göstermiştir., (Kaynak-3).

Son yıllarda, bazı araştırmacılar küçük magnitüdü depremlerin, kayıt sistemlerinden dolayı arttığı görüşündedirler. Bu hususu bir bölge için düşünmek olursak, nedeninin aletselmi, yoksa gerçekten depremlerdeki artıştan mı ileri geldiğinin bilinmesi gerekmektedir. Ancak bazı bölgelerin depremselliği, küçük magnitüdü fakat sık oluşan depremlerle şekillenmiş bazıları ise büyük magnitüdü ancak "seyrek" oluşan depremlerle tanımlanmıştır. Ülkemizde de Batı Anadolu "sık" ama magnitüdü küçük olan depremler kaydeden bir bölge olarak bilinirken, Kuzey ve Doğu Anadolu fay zonunun geçtiği bölgeler "seyrek" ama büyük magnitüdü deprem kaydedilen bölgelerdir. Bu çalışmayı kapsayan saha ise, adeta, bu her iki bölge arasında kalan ve orta sıklıkta depremlerin meydana geldiği bir bölgedir.

"Depremlerin "sık" ve "seyrek" kaydedildiği bölgelerin saptanması, biriken gerilimin ya kısa ya da uzun aralıklarla düşmesinden ileri gelmektedir. Araştırmalarla da, büyük bir "b" katsayısının zayıf bir gerilme düşmesini, küçük bir "b" katsayısının da büyük bir gerilme düşmesini işaret ettiği saptanmıştır. (Lomnitz ve Singh-1976) Gerilme düşmesinin büyük veya küçük oluşu ise, gerilme yığılmasının zaman içindeki devamlılığı ve incelenen alanın boyutlarıyla ilgilidir., (Kaynak-11)

Buradan, Türkiye için çıkan sonuçlarda da "b" katsayısını belirleyen temel etken gözlem yapılan alanın tektonik etkinlik özelliklerine göre şekillenirken, "a" katsayısı ise yapılan gözlemin sürecine, deprem etkinliğinin düzeyine ve gözlem yapılan alanın bayutlarına bağlıdır.

"Uluslararası istatistiksel çalışmalarda belirlenen sonuçlara göre b katsayısı sığ depremler için  $b=0.90 \pm 0.02$ , orta ve derin depremler için  $b = 1.2 \pm 0.2$  olarak saptanmıştır. Gutenberg ve Richter (1954). Aynı çalışma içinde Türkiye için "b" katsayısı,  $b = 0.9 \pm 0.2$  olarak bulunmuştur,, (Kaynak-3) Türkiye'yi de kapsayan diğer bir çalışmayı ise, K.L. Kaila ve N.M. Rao yapmıştır. Hazırladıkları Avrupa-Akdeniz "b" değerleri haritasında, (Seismotectonic Maps of the European Area) Türkiye için belirlenen "b" katsayısı için sınır (0.5-1.3) arasındadır. (Kaynak-8). Bu her iki Uluslararası çalışmada Türkiye için bulunan "b" katsayısının değerinin birbirine uygunluğu dikkat çekicidir. K.L.Kaila ve N.M. Rao'nun hazırladıkları "b" değerleri haritasında bu çalışmayı kapsayan bölge için bulunan "b" değeri (0.6-1.2) arasında kalmaktadır.

Belirlenen veri grubu içinde, değişik yöntemlerle hesaplanabilen "a" ve "b" katsayıları bölgeye ve zamana bağlı değişimlerin yanısıra kullanılan veri grubuna ve seçilen hesaplama yöntemine göre de değişim gösterirler. (Alptekin, Ö.-1978).

Sonuç olarak ; gerek Dünyada, gerekse ülkemizdeki sismologlar bu katsayılar üzerinde halen tartışmakta ve araştırmaktadırlar.

#### 11- OYMAPINAR BARAJ GÖLÜNÜN DEPREMLER ÜZERİNE ETKİSİ :

Oymapınar Barajı ile ilgili mikro sismisite çalışmalarına 14.4.1975 tarihinde Fatmalan ve Sevinç deprem istasyonlarının kurulmasıyla başlanmıştır. Konuyla ilgili ilk rapor 4.5.1975 - 1.1.1976 döneminin incelenmesini içermektedir. (Kaynak-1) Daha sonra 1.1.1976 31.12.1979 tarihleri arasında elde edilen verilerle ikinci rapor hazırlanmıştır. (Kaynak-12). 1980 den baraj göl alanının su tutmaya başladığı 9.8.1983 tarihine kadar olan döneme ait veriler rapor III de incelenmiştir (Kaynak-2) Bu çalışma 1.1.1979 tarihi ile 31.12.1987 tarihleri arasındaki bilgileri kapsamaktadır.

Baraj gölünün depremler üzerine olan etkisi, deprem kayıtlarından elde edilen çeşitli parametreler gözönünde bulundurularak yapılmıştır.

### 11.1. MAGNİTÜD - FREKANS İLİŞKİSİNİN ETKİSİ :

Oymapınar Barajına ait deprem istasyonlarının kaydettiği depremlerin, hesaplanan magnitüdüleri ile oluş sıklıkları arasındaki ilişkinin saptanması için en küçük kareler yöntemi uygulanmıştır.

Bu çalışmada, magnitüd-frekans ilişkisi Oymapınar Baraj gölü su tutulmaya başlamadan ve su tutulmaya (induced) başladıktan sonra olmak üzere iki defa belirlenmiştir. Bunlar 1.1.1979 dan baraj göl alanının yüklemeye başladığı 9.8.1983 tarihine kadar olan dört yıl yedi aylık su tutma öncesi ( STÖ ) ve 9.8.1983 tarihinden 31.12.1987 tarihine kadar olan dört yıl beş aylık su tutma sonrası ( STS ) dönemleridir. Belirlenen bu süreler içinde Oymapınar deprem şebekesi tarafından kaydedilen deprem sayısı 3427 dir. Bu depremlerden 1297 si su tutma öncesinde, 2130 adedi de su tutma sonrasında meydana gelmiştir. Ancak ; coğrafi koordinatları  $36^{\circ} 00' - 38^{\circ} 00' N$   $29^{\circ} 00' - 32^{\circ} 50' E$  olan araştırma alanımızda bu depremlerden bu tarihler içinde 1434 deprem kaydedilmiştir. Bunların 618 adedi su tutma öncesinde, 816 adedi ise su tutma sonrasında meydana gelmiştir. Bu depremlerin aylara ve yıllara göre dağılımı tablo IV de verilmiştir.

Magnitüd-frekans ilişkisini belirlemek amacıyla (1) no.lu denklemden yararlanılarak STÖ dönem için 546 veri kullanılarak "a" ve "b" katsayıları tayin edildi.

$$\log_{10} N (1.0-5.9) = 3.6816 - 0.6022 M_L \quad (3)$$

Bu ifadede korelasyon katsayısı  $r^2=0.97$  dir. (Şekil 3-a) STS için aynı denklemden yola çıkılarak bulunan "a" ve "b" katsayıları 722 veri kullanılarak (4) no.lu denklemden ifade edilmiştir.

$$\log_{10} N (1.0-4.9) = 3.9762 - 0.6554 M_L \quad (4)$$

Burada korelasyon katsayısı  $r^2 = 0.90$  dir. (Şekil : 3-b)

Her iki denklemden de küçük magnitüdüde  $M_L \geq 1.0$  sınır olarak



alınmıştır. Küçük magnitüdü depremlerin sağlıklı kayıt edilememeleri veya aletsel teknik sorunlardan dolayı katsayılarında eksiklikler, kullandığımız veri grubunda da kendini göstermektedir. Gerek ulusal, gerekse uluslararası çalışmalarda örneklerde olduğu gibi, bu çalışmada da bu husus gözönünde bulundurulmuştur.

Baraj göllerinin depremler üzerine etkisi için magnitüd frekans ilişkisindeki "a" ve "b" katsayılarındaki değişmeyi beraberce inceleyecek olursak, bu katsayılarındaki değişmelerin yüklemekten meydana geldiğini açıkça görmek mümkün olmaktadır.

AYLARA GÖRE DEPREM SAYILARI (ARAŞTIRMA ALANINDA)														Top.	Gün.	Gün. dep. sayı.	Dep. sayı.
AYLAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	YILLAR				
1979	3	3	5	5	10	6	8	3	13	3	-	5	64	254	0.251	618 (S T Ö)	
1980	17	19	7	3	18	36	21	30	14	10	25	20	220	331	0.664		
1981	14	5	1	28	25	32	15	11	20	13	16	9	189	365	0.517		
1982	14	14	11	22	4	-	-	1	59	4	6	9	85	365	0.232		
1983	4	7	16	6	16	6	5	8	17	25	29	24	163	335	0.486		
1984	31	31	24	23	56	29	14	14	25	16	31	14	308	364	0.846		
1985	15	11	49	25	17	6	7	5	14	7	11	9	176	364	0.480		
1986	4	-	8	12	3	7	13	7	10	18	15	17	114	325	0.350		
1987	5	5	1	2	21	9	10	6	11	10	15	20	115	342	0.336		816 (S T S)

Tablo : IV

11-2. GÜNLÜK DEPREM SAYISI VE ORTALAMASI :

Oymapınar deprem şebekesi tarafından kaydedilen depremlerin aylara ve yıllara göre dağılımı tablo V. de verilmiştir.

AYLARA GÖRE DEPREM SAYILARI (Araştırma alanı ve dışı)																	
AYLAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Top	Gün	gün dep sayı.	Orta gün dep sayı.	
YILLAR																	
1979	8	10	10	23	18	15	21	8	24	6	4	4	151	254	0.594	0.82 (S T Ö)	
1980	40	69	62	15	56	70	39	41	23	30	45	24	514	331	1.552		
1981	17	10	9	34	43	40	20	15	23	29	27	33	300	365	0.822		
1982	31	15	24	38	12	12	2	6	12	16	15	16	199	365	0.554		
1983	10	17	28	17	25	18	14	4/22	30	51	47	34	317	335	0.32/ 0.72		
1984	48	46	46	52	67	61	42	42	43	37	47	26	557	364	1.53	1.46 (S T S)	
1985	31	21	61	54	35	21	27	17	28	19	14	16	344	364	0.945		
1986	7	16	41	37	29	40	50	37	72	59	59	29	476	325	1.464		
1987	29	32	23	59	58	57	47	41	45	58	66	54	569	342	1.663		
Toplam deprem sayısı :													3427				
Toplam gün sayısı :													3045				

Tablo : V

Ortalama günlük deprem sayısı ;

$$\frac{\sum \text{Günlük deprem sayısı}}{\sum \text{yıllar}}$$

şeklinde bir ifade kullanılarak elde edilmiştir. 1.1.1979-31.12.1987 tarihleri arasındaki gün sayısı ve depremlerin kullanılması halinde

günlük deprem sayısı 1.125 olmaktadır. STÖ döneme ait (1.1.1979-9.8.1983) ortalama günlük deprem sayısı 0.82 dir. STS (9.8.1983-31.12.1987) yıllarına ait ortalama günlük deprem sayısı 1.46 dir. Gerek bütün araştırma süresine, gerek su tutma öncesine ve sonrasına ait veriler incelendiğinde, su tutma sonrasına ait 1.46 deprem sayısı hem genel ortalamadan, hem de STÖ ortalamasından, bir hayli yüksektir. STÖ ile su tutma sonrasında günlük deprem sayısındaki 0.64 lük artışın özellikle yüklemekten (induced) meydana geldiğini, ayrıca bölgedeki depremselliğinde bu artışa tesir ettiği belirtebilir. Bu husus magnitüd-frekans ilişkisinde ileri sürmüş olduğumuz görüşü desteklemektedir.

### 11-3. MAGNİTÜDÜ DÖRTTEN BÜYÜK DEPREMLERİN İNCELENMESİ :

Bir önceki bölümde bahsedildiği üzere, baraj göl alanının yüklenmesinden sonra günlük deprem sayılarında 0.64 lük bir artış vardır. Bu artışın  $M_L \gg 4.0$  olan depremlerin sayılarında da paralel bir artış meydana getirip getirmediği araştırılmıştır.

Su tutma öncesinde episantrları tayin edilen 618 depremin onbeşinin magnitüdüleri dört ve dörtten büyüktür. Bu dönemdeki  $M_L \gg 4.0$  olan depremlerin günlük ortalamalarının, ortalama günlük deprem sayısına oranı 0.023 dür. STS episantrları tayin edilen 817 depremin yirmioçünün magnitüdüleri  $M_L \gg 4.0$  dir. Su tutma sonrasındaki  $M_L \gg 4.0$  olan depremlerin günlük ortalamalarının ortalama günlük deprem sayısına oranı 0.029 dür.

Her iki döneme ait oranlardan görüleceği üzere magnitüdüleri ( $M_L \gg 4.0$ ) depremlerin miktarlarında 0.006 oranında bir artış vardır. Bu artışın doğal depremlerdeki artıştan ziyade, yüklemekten (Induced veya Seismotificieller) meydana gelen depremlerle açıklamakla mümkün olabileceği düşünülmektedir.

### 11-4. SU TUTMA SONRASI MEYDANA GELEN DEPREMLER :

Su tutma sonrasındaki dönemde baraj bölgesi civarında muhtelif tarihlerde  $2.2 \ll M_L \ll 4.3$  arasında 8 adet deprem meydana gelmiştir.

Bölge halkı tarafından hissedilen ve barajda görevli teknisyenlerimiz tarafından da civarda araştırması yapılarak DSİ Genel

Müdürlüğüne bilgi verilen bu depremlerden ilk ikisi, 3.12.1983 tarihinde ( $M_L = 2.2$ ,  $M_L = 3.0$ ) meydana gelmiştir. (Şekil:4) Şekillerdeki deprem sayısı ile su seviyesi histogramlarında görüleceği üzere, depremler su seviyesinin ilk defa maksimuma çıktığı 177 m de, su hacmininde 319 hm<sup>3</sup> olduğu zamanda meydana gelmiştir. Su seviyesi, bu tarihten sonra minimuma, 147 m.ye indirilmiş, 7.3.1984 tarihinde göldeki su 184 m ile ilk kez en yüksek su seviyesine ulaşmış, bu günü takip eden günlerde ve Mayıs ayı boyunca su seviyesi maksimuma yakın seyretmiştir. 29.5.1984 tarihinde episantrları tayin edilebilen toplam 26 depremin dört tanesinin magnitüdüleri 3.1 ile 3.4 arasındadır. Şekil 5-a da, 1984 Mayıs ayına ait episantrları tayin edilen 56 deprem ile baraj su seviyeleri histogramı görülmektedir.

Su seviyesinin ilk maksimuma çıktığı 7.3.1984 tarihinden, en yüksek seviyedeki su miktarı az miktarda azalıp çoğalmalarla 22.9.1984 tarihine kadar devam etmiştir. Bu tarihten sonra göl su seviyesinde süratle azalıp çoğalmalarla adeta bir çalkalanma olmuştur. (Kaynak-5). Bu çalkalanmaların etkisi ile, söz konusu sekiz depremin son ikisi 13.3.1985 ve 14.3.1985 tarihlerinde  $M_L = 4.3$  ve  $M_L = 4.1$  olarak kaydedilmiştir. Mart 1985 ayına ait episantrları tayin edilen bu depremlerle baraj su seviyesi histogramı Şekil 5-b de görülmektedir. Bu iki deprem baraj civarındaki tüm yerleşim merkezlerinde hissedilmiş, özellikle Kepez, Kepez Beleni, depremin episantrları, göl alanını keserek doğu-batı yönünde uzanan bindirme hattının uzantısındadır. (Harita:3).

Bu tarihten (14.3.1985) sonra bölgede yaşayanlar ve teknisyenlerimiz tarafından bundan önceki günlerde olduğu gibi herhangi bir deprem ihbarlarında bulunulmamıştır. Buna rağmen Şekil 6.da görüleceği üzere Mart 1986 dan sonra depremlerin gerek magnitüdülerinde, gerek sayılarında önceki yıllara, bilhassa baraj göl alanının su tutma öncesine göre büyük artışlar vardır. Bu artışı 1.1.1979 - 31.12.1987 döneminde günlük ve aylık deprem sayıları ile baraj su seviyeleri histogramındaki "ortalama günlük deprem sayısı" grafiğinde görmek mümkündür. (Şekil:7) Sayı ve magnitüd yönünden bu artışı depremsellikteki genel bir artıştan ziyade, barajda biriken (Induced) su yüküne bağla-

mak, daha önceki bölümlerdeki veriler nedeniyle uygun olacaktır.

11-5. AÇIĞA ÇIKAN SİSMİK ENERJİ :

YILLAR	AÇIĞA ÇIKAN SİSMİK ENERJİ ( ERG )
1979	0.182.10 <sup>18</sup>
1980	0.848.10 <sup>18</sup>
1981	8.999.10 <sup>18</sup>
1982	0.337.10 <sup>18</sup>
1983	1.673.10 <sup>18</sup>
1983	0.190.10 <sup>18</sup>
1984	3.947.10 <sup>18</sup>
1985	2.738.10 <sup>18</sup>
1986	1.569.10 <sup>18</sup>
1987	6.839.10 <sup>18</sup>
TOPLAM	27.322.10 <sup>18</sup>

Tablo : VI

Araştırmanın başladığı tarihten, su tutma tarihine kadar olan dönem ile baraj göl alanının su tutmaya başladığı tarihten 31.12.1987 tarihine kadar geçen zaman dilimi için açığa çıkan enerjiler yıllara göre hesaplanmıştır. Bu hesaplamalarda episantrları çalışma alanı içinde kalan veriler gözönünde tutuldu. Hesaplamalar sonucunda, açığa çıkan sismik enerjinin baraj göl alanının su yüklemeye başladıktan sonraki dönemde, önceki döneme göre artış gösterdiği belirlenmiştir. Bu artışı daha iyi görebilmek için hesaplanan değerler tek taraflı logaritmik kağıda işaretlendi. (Şekil:8) ve STÖ ile STS yıllarında açığa çıkan sismik enerji arasında büyük fark olduğu görüldü. Özellik-

le STÖ yıllarına ait enerji miktarlarından geçen I nolu doğrunun eğimi ile ( $b=1,01$ ) 1983, 1984, 1985, 1986, 1987 yıllarına ait enerji miktarlarından geçen II nolu doğrunun eğiminin ( $b=3,77$ ) bir hayli farklı olduğu, su tutulma sonrası toplam  $15,28 \times 10^{18}$  Erg sismik enerjinin, su tutulma öncesi açığa çıkan toplam  $12,03 \times 10^{18}$  Erg sismik enerjiden fazla olduğu hesaplandı. STÖ (4 yıl 7 ay 8 gün) ile STS (4 yıl 4 ay 23 gün) incelenen dönemler yaklaşık aynı olmasına rağmen, baraj göl alanının yüklenmesi sonrasındaki dönemde sismik enerjinin  $3,25 \times 10^{18}$  Erg daha fazla olduğu hesaplanmıştır.

Bu husus ise, daha öncede belirtmiş olduğumuz, baraj göl alanının yüklenmesi ile birlikte sismik aktivite artışındaki fikrimizi desteklemiş ve su yükünün rolünü belirlemiştir.

Tablo VI de araştırılan yıllara ait toplam enerji miktarları verilmektedir.

#### 11.6. EPİSANTRLARIN DAĞILIMI :

Deprem episantr haritaları baraj göl alanının STÖ ve sonrası olmak üzere ayrı ayrı incelenerek ekte verilmiştir. Harita-2 de baraj göl alanı STÖ deprem episantrları haritası, harita-3 de baraj göl alanı STS (9.8.1983-31.12.1987) deprem episantrları haritası görülmektedir. Harita-4 ise, bu çalışmada incelenen dönemin tümü olan 1.1.1979-31.12.1987 tarihleri arasındaki episantrları tayin edilen bütün depremleri ihtiva etmekte olup, harita-2 ve harita-3 ün toplamı niteliğindedir. Su tutma öncesindeki dört yıl yedi aylık dönemle, su tutma sonrasındaki dört yıl beş aylık dönemin yaklaşık aynı süreleri içermesi haritalar incelenirken gözönünde tutulmalıdır. Her üç haritada da depremler daire şeklinde bilgisayara çizdirilmiş olup, deprem magnitüd değerleri milimetre cinsinden dairelerin yarıçapı kadar,  $r=2$  mm,  $M_L = 2.0$  şeklindedir.

Harita-2 incelendiğinde, baraj bölgesindeki depremlerin magnitüdülerinin ekseriyetle küçük olduğu, aynı şekilde baraj bölgesinin doğusunda yer alan bindirme kuşaklarında da magnitüdüleri küçük depremlerin meydana geldiği görülür.

Magnitüdüleri büyük depremler ise Akdeniz'de meydana gelmiştir. Ayrıca, Eğridir gölünün güneyinden başlayıp SW istikametinde devam edip Manavgat'a doğru uzanan iki büyük fay hattı ile Antalya ilinin batısında yer alıp NS istikametinde uzanan fay arasında kalan bölgede magnitüdüleri büyük depremler yoğunlaşmıştır.

Kuzeyde Acıgöl ile güneyde Elmalı deprem istasyonunun batısında kalan bölgede meydana gelen depremlerin çok seyrek olduğu görülmektedir. Bunun nedeni ise, bu bölgenin Oymapınar Barajı deprem şebekesine olan mesafesinin çok uzak olması ve depremlerin kaydedilmemeleridir. Aynı durum harita-3 de de gözlenmektedir.

Baraj göl alanında 9.8.1983'de su tutulmaya başlanmıştır. Bu tarihten çalışmanın yapıldığı tarihe kadar olan dönemde episantrları tayin edilen depremler harita-3 de görülmektedir. Su tutma öncesindeki dört yıl yedi aylık dönemle, su tutma sonrasındaki dört yıl beş aylık dönem birbirine eşit sayılabilecek süreleri içermektedir. Bu husus gözönünde tutularak, harita-3 incelendiğinde en dikkat çekici durum baraj bölgesi ve civarının depremselliğindeki artıştır. Bu husus barajda biriken su yükünün depremler üzerine olan etkisiyle açıklanabilir.

Antalya ilinin doğu ve batısındaki fay hatları arasında kalan bölgede magnitüdüleri büyük depremler, su tutma öncesinde olduğu gibi su tutma sonrasında da yine meydana gelmiştir. Bu husus bu bölgede depremsellikte bir değişiklik olmadığını göstermektedir. Ancak baraj yerinde su tutma sonrasında depremlerin sayı ve magnitüdülerindeki su tutma öncesine göre artışlar harita-2 ve harita-3 ün incelenmesiyle açıkça görülmektedir.

Araştırma süresi içinde meydana gelen depremlerin episantrları harita-4 de işaretlenmiştir. Episantrların dağılımı STÖ ve STS ile ilgili olarak belirtilen görüşleri desteklemekte ve depremsellik ile ilgili hususlarada açıklık getirmektedir.

11-7. MAGNİTÜDLERİ BÜYÜK DEPREMLERİN BARAJ YERİNDE MEYDANA  
GETİRDİĞİ İVMELEİN DİZAYN DEPREM KATSAYISI İLE  
MUKAYESESİ :

Çalışma alanı içinde STÖ 28.5.1979 tarihinde episantr koordinat-

ları  $36^{\circ} 61' N-31^{\circ} 76' E$ , hiposantr derinliği  $h=129$  km olan  $M_L=5.9$  magnitüdünde bir deprem, STS (Induced) 13.3.1985 tarihinde  $36^{\circ} 80' N-31^{\circ} 77' E$  koordinatlarında,  $h=10$  km ve  $M_L=4.3$  ile 14.3.1985 tarihinde  $36^{\circ} 89' N-31^{\circ} 72' E$  koordinatlarında,  $h=16$  km ve  $M_L=4.1$  olan iki deprem meydana gelmiştir. Çeşitli araştırmacılara ait uç azalım (attenuation) ilişkisinden yararlanarak (1-Aletsel verilerden, 2-Estava 1979, 3-Gürpınar ve Savy 1977) bu depremlerin baraj yerinde meydana getirebileceği ivmeler hesaplanmıştır (Tablo:VII).

OLUŞ TARİHİ	Richter Magnitüd ( $M_L$ )	Episantr Mesafesi d(km)	Ocak Derinliği h(km)	Hiposantr Mesafesi R(km)	Yer İvmesi ( $cm/s^2$ )		
					1	2	3
28.5.1979 tarihindeki $M_L=5.9$ olan depremin oluş yerine göre	5.9	37.5	129	134.34	20.35	18.45	9.13
13.9.1985 tarihindeki $M_L=4.3$ olan depremin oluş yerine göre	4.3	22.50	10	24.62	36.71	37.34	6.06
14.3.1985 tarihindeki $M_L=4.1$ olan depremin oluş yerine göre	4.1	15	16	21.93	42.91	34.65	4.77

TABLO : VII



Tabloda görüleceği üzere, 14.3.1985 tarihinde meydana gelmiş olan depremin (1) no.lu ilişki kullanılarak baraj yerinde meydana getirdiği ivme 42,91 Gal ( $\text{cm/s}^2$ ) olarak hesaplanmıştır. Minimum değer ise 28.5.1979 tarihinde meydana gelmiş olan depremin parametrelerinden hareketle (3) no.lu denklemden yararlanılarak bulunan 9,13 Gal ( $\text{cm/s}^2$ ) lik ivmedir.

Oymapınar Barajının dizayn deprem katsayısı 0.05 g (49.05 Gal) dir. 14.3.1985 tarihindeki depremin baraj yerinde meydana getirmiş olduğu 0.043 g (42,91 Gal) ivmenin dizayn ivmesinden küçük olduğu görülür. Gerek risk, gerek deterministik hesaplama sonucu bulunan ivmelerin, dinamik analiz yapılması durumunda dizayn için yarısının alınması yeterli olabilmektedir. 42,91 Gallik ivmenin yarısının 21,45 Gal. alınması halinde bu ivmenin baraj ve tesislerinde herhangi bir hasar yapmaması olağandır ve gerçekte de baraj ve tesislerinde herhangi bir hasar meydana gelmemiştir.

## 12- SONUÇ :

Oymapınar Baraj gölünün depremler üzerine olan etkisini araştırmak üzere 1975 yılında çalışmalara başlanmıştır. Baraj göl alanının su tutmaya başladığı tarihe kadar olan dönem üç rapor halinde yayınlanmıştır. (Kaynak-1,2,12). Bu çalışmada, STÖ ve sonrasını mukayese edebilmek amacıyla 1979-1987 yılları incelenmiş, (1.1.1979-9.8.1983) dönemine ait veriler tekrar değerlendirilmiştir.

Bu araştırma STÖ ve STS'nı (induced) kapsadığı için baraj göllerinin depremler üzerine olan etkisini belirlemek imkanını sağlamıştır. Araştırmanın 11. bölümünde detaylı olarak bahsedildiği üzere STS meydana gelen depremlerin sayı ve magnitüdlerinde su tutma öncesine göre artışlar gözlenmiştir. Ayrıca 1975 yılından su tutma tarihi olan 9.8.1983 kadar geçen 8 yıl 7 aylık süre içerisinde bölgede yerleşim yerlerinde yaşayan insanlar depremle ilgili bir bildirimde bulunmamışlardır. STS ise bölge insanları muhtelif tarihlerde meydana gelen depremlerden etkilenmişlerdir. Bu husus baraj yerinde görevli elemanlarımızca da yerinde tesbit edilmiş ve incelemelerle ba-

zı oinalarda da hasar görülmüştür. Depremlerin tayin edilen yerleri (Episantr koordinatları) bölge halkının vermiş olduğu bilgilerle uygun düşmüştür.

Araştırma sonuçları ve diğer faktörler baraj gölünün depremler üzerine olan etkisini açıkça ortaya koymuştur. Devam etmekte olan araştırmalar bu hususa yardımcı olacak ve fikir ve görüşlerimizin daha da belirginleşmesini sağlayacaktır kanısındayız.

Bu araştırma sonucu ayrıca şunu da ortaya koymuştur ki, küçük rezervuarlarda, jeolojik yapıları dolayısıyla büyük magnitüdü depremler olmazsa da küçük magnitüdü depremlerin meydana gelmesine neden olabilmekte ve Prf.J.P.Rothé'nin "Doldur barajı bekle depremi" tezini doğrulamaktadır.

EKLER :

- Harita : 1- İnceleme alanı bulduru haritası.
- Harita : 2- Oymapınar Barajı 1.1.1979-9.8.1983 tarihleri deprem episantrları haritası.
- Harita : 3- Oymapınar Barajı 9.8.1983-31.12.1987 tarihleri deprem episantrları haritası
- Harita : 4- Oymapınar Barajı 1.1.1979-31.12.1987 tarihleri deprem episantrları haritası.
- Şekil : 1- MEQ-800 model sismik cihazların frekans respons eğrileri.
- Grafik : 1- Sevinç deprem istasyonu Temmuz - 1984,1987 ve Aralık-1984, 1987 dönemlerine ait saat-hata grafiği
- Grafik : 2- Fatmalar deprem istasyonu Temmuz-1984,1987 ve Aralık-1984, 1987 dönemlerine ait saat-hata grafiği.
- Tablo :II- Deprem istasyonlarında kayıt alınan gün sayısı
- Şekil : 2- Oymapınar Baraj bölgesi magnitüd-süre ilişkisi
- Şekil : 3- a,b magnitüd-frekans ilişkisi
- Şekil : 4- 1983 Aralık ayına ait episantrları tayin edilen 24 deprem ve baraj su seviyesi histogramı
- Şekil : 5- a-1984 Mayıs ayına ait episantrları tayin edilen 56 deprem ve baraj su seviyesi histogramı
- Şekil : 5- b-1985 Mart ayına ait episantrları tayin edilen 49 deprem ve baraj su seviyesi histogramı
- Şekil : 6-1.1.1983-31.12.1987 dönemine ait aylık deprem sayısı ile su seviyesi arasındaki ilişki.
- Şekil : 7- 1.1.1979-31.12.1987 döneminde günlük ve aylık deprem sayıları ile baraj su seviyeleri histogramı.
- Şekil : 8- 1979-1987 yıllarına ait açığa çıkan enerji grafiği
- Liste : 1- Magnitüd denkleminin tayininde kullanılan veriler.

14- KAYNAKLAR :

- 1- ADA, Ertuğrul - Oymapınar Baraj ve HES yerinin depremsel özelliklerinin araştırılması ANKARA-1972 DSİ Yayınları
- 2- ADA, Ertuğrul - KOCABAŞ, Gülnaz-Oymapınar Barajı ve HES yerinin depremsel özelliklerinin araştırılması Rapor III ANKARA,1987 DSİ Yayınları
- 3- ALPTEKİN, Ömer-EKŞİ, Ferit-OSMANŞAHİN, İlhan-Doğu Anadolu ve Kafkasya Bölgesinin depremselliği ve aktif tektoniği Ocak-1986 Deprem Araştırma Bülteni sayı: 52.
- 4- ALSAN, Esen-Keban Baraj Bölgesinin depremsel özellikleri, İ.Ü.F.F Genel Jeofizik kürsüsü 1975
- 5- ASHAWANİ, Kumar-P.N, AGRAWAL ve V,MASİH-Seismicity Survey of Tehri Dam Region prior to the resevoir impounding,proceedings of the seventh World Conference on earthquake engineering 1980, Volum 1 p.p. 197-200.
- 6- EZEN, Ülben-Manyitüd Türleri ve Satürasyon üzerine. Deprem Araştırma Bülteni sayı : 53
- 7- GÜLKAN, Polat-SOYDEMİR, Çetin-GÜRPINAR, Aybars-AKAY, Hasan-ÖZKAN, Yener-ÖNER,Mete Deprem Mühendisliğine giriş DSİ Genel Müdürlüğü ve O.D.T.Ü. eğitim seminerlerinde verilen konferanslar Cilt 1-2. ANKARA 1976 DSİ Yayınları.
- 8- KAILA, K.L-MADHAVA, Rao, N-Seismotectonic Maps of the European Area-B.S.S. A. Volum : 65 p.p. 1721-1732
- 9- Manavgat-Oymapınar Baraj ve HES projesi Etüd ve Temel Araştırmaları Raporu Ankara-Ekim 1968-E.İ.E yayınları
- 10- Oymapınar Barajı ve HES yeri tanıtım broşürü Ankara-1977 DSİ yayınları
- 11- SİPAHİOĞLU, Selçuk-Kuzey Anadolu Fay Zonu ve çevresinin deprem etkinliğinin incelenmesi Deprem Araştırma Bülteni sayı: 45
- 12- TEZELİ, Zuhâl-Oymapınar Barajı ve HES yerinin depremsel özelliklerinin araştırılması Rapor II-ANKARA,1981 DSİ Yayınları

- 13- TOMAS, Vladut-prediction of induced seismic phenomena  
Related to Reservoirs, Proceedings of the seventh World  
Conference on Earthquake Engineerin 1980 Volum:1  
p.p. 17-24
- 14- UÇER, S.B-ALSAN, E-ULUSAN, N-BAŞARIR, E-AYHAN, E-TEZUCAN,  
L-KAPTAN, C-Batı Türkiye'de deprem etkinliği Deprem Araştır-  
ma Bülteni Sayı:19 Ekim-1977.
- 15- W.H.K. Lee-S.W.Stewart-principles and applications of  
microearthquake network, office of earthquake studies U.S.  
Geological Survey.Menlo Park,California-1981.

**OYMAPINAR BARAJI BÖLGESİ VE ÇEVRESİNDE EPİSANTRLARI  
BELİRLENEN DEPREMLERİN LİSTESİ**

<u>Tarih</u>	<u>OLUŞ Zamanı</u>	<u>Enlem (N)</u>	<u>Boylam (E)</u>	<u>Magnitüd (ME)</u>	<u>Sınıf</u>	<u>C/D</u>
2.1.979	20 55 57	36.91	31.72	2.1	B-İ	
6.1.979	10 11 15	36.30	31.57	0.6	C-ei	
10.1.979	14 25 54	37.28	31.28	2.1	A-İ	
3.2.979	04 21 25	36.73	30.73	2.9	B-İ	
11.2.979	22 29 58	36.55	31.24	2.3		
17.2.979	22 57 07	36.98	31.53	2.5		
2.3.979	07 37 46	36.86	31.51	2.6		
4.3.979	11 36 04	37.42	31.52	2.0		
12.3.979	08 00 38	37.49	31.17	2.6		
14.3.979	04 45 38	37.09	31.59	2.5		
22.3.979	08 10 41	37.38	31.43	2.5		
4.4.979	12 54 25	37.60	31.54	2.3	C-ei	
4.4.979	21 17 06	36.13	30.67	4.6	A-e	
14.4.979	19 19 43	36.94	31.54	2.6	A-İ	
20.4.979	08 02 33	37.01	32.18	2.8	A-İ	
25.4.979	02 02 19	36.64	32.10	2.6	A-İ	
1.5.979	23 12 06	37.10	31.68	2.0	A-İ	
5.5.979	13 29 46	36.77	31.46	1.7	A-İ	
22.5.979	22 38 26	36.90	31.52	1.8	A-İ	
"	09 59 17	36.78	32.31	2.3	C-ei	
23.5.979	16 08 36	36.92	31.63	1.8	A-İ	
24.5.979	06 56 00	36.92	31.47	2.0	A-İ	
25.5.979	08 40 44	36.94	31.31	3.6	A-İ	
28.5.979	09 27 42	36.61	31.76	5.9	A-İ	
28.5.979	11 31 34	36.80	31.45	2.5	B-İ	
28.5.979	12 04 13	36.76	31.14	3.1	A-İ	
1.6.979	13 43 26	36.34	31.06	1.8	A-İ	
4.6.979	04 09 03	36.59	31.07	3.0	A-İ	
7.6.979	16 20 26	37.23	31.72	2.4	C-ei	
20.6.979	01 01 06	36.86	32.09	2.2.	A-İ	

27.6.979	03 26 24	36.38	30.84	2.4	C-ei
28.6.979	18 00 42	37.73	31.91	1.5	A-i
19.7.979	10 40 53	37.59	32.06	2.6	A-i
19.7.979	15 52 39	37.72	32.11	2.8	B-ei
21.7.979	02 02 37	36.25	31.34	1.4	A-i
23.7.979	13 57 25	36.88	31.58	0.5	C-ei
28.7.979	13 55 00	37.09	31.75	2.0	A-i
28.7.979	16 39 56	37.89	32.29	2.0	C-ei
28.7.979	18 59 14	37.15	31.00	1.4	A-i
29.7.979	04 14 27	36.56	30.69	2.8	B-i
12.8.979	13 22 29	36.90	32.47	1.4	C-ei
21.8.979	13 58 01	36.95	31.56	2.1	D-e
22.8.979	01 03 59	36.08	30.96	2.3	C-ei
1.9.979	19 46 51	36.72	30.66	2.6	A-i
5.9.979	04 13 27	36.95	31.62	2.0	A-i
7.9.979	01 48 20	36.90	31.53	0.5	A-i
13.9.979	09 34 14	37.35	32.50	2.3	B-i
18.9.979	14 18 33	36.94	31.58	1.4	A-i
"	17 32 01	36.95	31.61	0.5	A-i
"	19 04 26	36.88	31.56	0.7	A-i
20.9.979	09 00 20	36.39	31.62	1.6	A-i
"	14 17 06	37.92	31.75	2.3	A-i
29.9.979	05 15 04	36.98	31.62	2.2	C-ei
29.9.979	04 29 44	36.87	32.19	2.2	C-ei
29.9.979	16 03 54	36.95	32.18	1.8	B-ei
30.9.979	07 55 47	37.84	31.10	3.5	A-i
9.10.979	07 01 10	36.94	31.57	2.1	A-e
"	20 00 42	36.68	31.47	1.4	A-i
21.10.979	08 48 51	36.48	30.98	3.3	A-i
31.12.979	06 21 38	36.27	31.54	5.1	A-i
"	08 25 04	36.10	31.44	4.7	A-i
"	11 55 54	36.39	32.47	3.7	A-i
"	12 22 11	37.51	32.16	2.4	A-i
"	15 14 36	37.28	32.50	3.0	A-i

Toplam 64 deprem

Tarih	Oluş Zamanı	Enlem (N)	Boylam (E)	Magnitüd (ML)	Sınıf	C / D
4.1.1980	05 23 13	36.70	31.12	3.1	A-İ	C
7.1.1980	21 59 03	36.67	31.16	3.5	A-İ	D
"	14 32 44	36.25	30.60	1.5	C-ei	
8.1.1980	04 37 20	36.38	30.63	2.4	B-İ	D
11.1.1980	01 48 39	36.87	31.67	1.1	A-İ	C
14.1.1980	21 02 32	36.62	31.17	2.9	A-İ	D
18.1.1980	18 33 06	37.81	31.98	3.7	A-İ	D
19.1.1980	15 53 08	36.91	31.83	1.1	A-İ	C
19.1.1980	23 30 07	36.94	31.72	1.0	A-İ	C
20.1.1980	17 18 11	37.37	32.50	1.9	B-ei	C
21.1.1980	18 58 06	36.54	31.17	3.3	A-İ	D
22.1.1980	09 47 08	36.63	31.13	4.4	A-İ	D
22.1.1980	17 40 52	36.17	31.50	2.7	B-İ	C
25.1.1980	07 30 28	36.94	31.61	0.5	E-e	
"	01 36 08	36.96	31.70	0.5	C-ei	C
27.1.1980	00 10 45	36.97	31.69	1.4	A-İ	C
29.1.1980	02 54 00	37.91	31.73	1.8	C-ei	C
1.2.1980	01 48 36	36.98	31.64	0.5	B-İ	C
2.2.1980	08 50 22	36.87	31.51	0.5	A-İ	C
4.2.1980	09 27 10	37.04	31.51	2.6	A-İ	C
6.2.1980	07 00 59	36.88	31.40	3.3	A-İ	C
6.2.1980	13 56 00	36.90	31.55	1.3	A-İ	C
6.2.1980	17 03 16	36.85	31.51	0.5	A-İ	C
8.2.1980	17 12 22	37.04	31.69	0.6	C-ei	
9.2.1980	14 03 01	36.99	31.67	0.1	B-İ	C
10.2.1980	00 02 02	36.95	31.59	0.5	A-İ	C
11.2.1980	20 45 06	36.90	31.36	0.6	A-İ	C
14.2.1980	18 55 56	37.06	32.06	0.7	B-İ	D
16.2.1980	02 06 27	36.93	31.59	0.5	A-İ	C
19.2.1980	08 43 42	36.65	31.13	3.2	A-İ	D
"	18 00 18	36.96	31.60	1.0	A-İ	C
"	20 47 20	36.90	31.06	0.4	A-İ	C



22.2.1980	21 20 43	37.56	31.34	3.4	A-i	C
23.2.1980	17 00 15	37.05	31.49	1.0	A-i	C
27.2.1980	13 52 04	36.97	31.72	1.0	B-ei	
27.2.1980	20 07 28	36.88	31.61	0.5	B-i	D
3.3.1980	13 30 07	36.96	31.65	1.7	A-i	C
6.3.1980	08 54 07	36.95	31.66	0.5	B-ei	
6.3.1980	13 50 07	36.85	31.48	0.5	B-ei	
18.3.1980	16 56 04	37.56	31.43	1.0	C-ei	
23.3.1980	03 22 23	36.92	30.80	3.3	A-i	D
29.3.1980	23 03 14	37.40	31.61	2.8	D-e	
30.3.1980	19 23 49	36.47	31.07	2.5	"	
1.4.1980	13 10 06	36.99	31.04	2.0	"	
"	18 31 38	36.00	31.12	1.4	"	
2.4.1980	19 13 23	37.02	30.93	2.3	"	
3.5.1980	12 53 20	36.60	30.29	3.7	A-i	D
6.5.1980	01 51 09	36.93	31.36	1.3	A-i	C
6.5.1980	04 17 41	37.43	32.05	1.6	C-ei	
7.5.1980	18 50 40	37.06	32.31	2.0	B-i	D
13.5.1980	16 02 19	36.88	31.31	3.2	A-i	C
14.5.1980	08 44 48	36.87	31.80	1.1	A-i	D
"	09 45 22	37.07	32.10	1.4	B-i	C
16.5.1980	17 41 49	37.01	32.24	2.3	B-i	D
17.5.1980	10 53 52	36.84	31.51	0.5	B-i	C
"	04 09 38	36.68	31.59	0.5	C-ei	
18.5.1980	21 14 52	37.19	32.40	1.7	C-ei	C
19.5.1980	01 25 20	36.11	30.75	3.6	A-i	D
20.5.1980	11 45 43	36.85	31.56	0.5	B-ei	
21.5.1980	14 07 14	37.61	31.91	2.3	B-ei	C
22.5.1980	08 51 04	37.04	31.56	0.5	C-ei	
"	23 30 16	36.92	31.55	0.3	D-e	
28.5.1980	04 27 22	37.29	32.14	3.7	A-i	C
30.5.1980	05 07 13	36.98	32.35	2.3	A-i	C

1.6.1980	10 45 03	36.33	32.00	1.7	B-İ	D
1.6.1980	21 14 30	36.15	32.19	2.6	B-İ	C
2.6.1980	22 30 49	36.84	31.55	0.5	C-e	
"	22 31 38	36.82	31.68	0.5	B-İ	C
"	23 52 38	36.71	31.12	1.0	D-e	
3.6.1980	13 58 09	36.86	31.52	1.0	D-İ	C
4.6.1980	04 32 37	36.90	32.30	1.2	C-e	
5.6.1980	14 01 26	36.96	31.64	0.7	B-İ	C
9.6.1980	02 01 39	37.02	32.02	1.3	B-ei	
10.6.1980	12 41 35	36.75	32.18	3.2	A-İ	C
12.6.1980	04 15 24	36.96	32.36	1.4	C-ei	
"	20 21 17	37.25	32.27	1.6	C-ei	
12.6.1980	20 03 20	36.94	32.34	1.8	C-ei	
14.6.1980	11 38 10	36.96	31.17	3.3	A-İ	D
14.6.1980	17 07 57	37.41	31.30	2.6	A-İ	D
16.6.1980	08 28 58	36.61	31.18	3.7	A-İ	C
17.6.1980	14 17 07	36.86	30.59	1.4	A-İ	C
20.6.1980	12 17 29	36.86	31.40	3.3	"	
"	19 27 33	37.01	31.76	1.1	B-İ	C
"	13 39 48	36.79	31.61	0.6	C-ei	
21.6.1980	02 04 58	37.74	31.40	0.5	"	
"	04 45 38	37.03	31.82	1.0	"	
"	04 51 51	36.80	31.82	1.0	C-ei	C
"	08 55 24	37.00	31.71	0.8	C-ei	
21.6.1980	11 31 45	36.95	31.82	1.6	B-İ	C
21.6.1980	16 56 41	36.94	31.74	1.0	B-İ	C
23.6.1980	04 25 17	37.02	31.75	1.4	A-İ	C
"	20 27 59	37.06	31.76	1.3	A-İ	C
"	20 33 40	36.93	31.67	0.6	B-ei	
25.6.1980	06 15 11	36.93	30.95	2.3	A-İ	D
27.6.1980	02 06 25	37.11	31.75	1.1	C-ei	
27.6.1980	08 52 03	36.85	31.50	0.6	B-İ	C
29.6.1980	04 03 07	37.21	32.17	1.4	C-ei	
"	07 15 38	36.97	31.73	1.0	B-İ	C

30.6.1980	19 42 07	36.93	31.83	0.8	B-ci	
"	20 45 30	36.87	31.50	0.5	C-e	
1.7.1980	01 44 23	36.89	31.40	11.0	A-í	C
"	08 05 13	37.17	32.24	1.1	B-ei	C
2.7.1980	06 55 01	36.85	30.70	1.6	C-ei	
"	08 54 47	36.83	31.50	0.5	C-e	
3.7.1980	01 45 44	36.83	31.54	0.5	B-í	C
4.7.1980	02 01 29	36.80	31.47	0.4	C-e	
11.7.1980	10 16 44	37.00	32.23	1.2	C-ei	
"	19 53 28	36.54	32.05	1.3	B-ei	C
12.7.1980	13 51 28	36.83	31.50	0.6	C-e	
"	20 50 00	36.82	31.51	0.6	C-í	C
13.7.1980	03 50 49	36.94	31.71	1.0	C-e	
"	06 09 27	36.83	32.16	1.2	D-e	
"	08 26 39	36.89	31.16	3.4	A-í	D
19.7.1980	16 30 00	36.98	31.71	1.3	A-í	C
21.7.1980	22 23 38	37.11	31.61	1.8	B-í	C
22.7.1980	06 06 55	37.21	31.75	1.5	B-ei	
22.7.1980	06 56 11	37.00	32.18	1.2	C-ei	
25.7.1980	08 48 09	36.81	31.58	1.0	A-í	C
29.7.1980	08 53 26	36.89	31.56	1.1	A-í	C
31.7.1980	13 40 42	36.11	32.15	1.8	B-ei	
2.8.1980	14 51 29	37.28	32.03	1.2	C-ei	
3.8.1989	07 55 10	36.97	31.79	1.7	A-í	C
"	11 26 20	36.77	31.15	2.9	A-í	D
"	14 45 43	36.73	31.83	1.0	C-ei	
4.8.1980	03 36 00	36.97	30.90	1.8	B-ei	
5.8.1980	02 29 07	36.89	31.72	1.1	B-í	C
"	13 50 14	36.83	31.50	1.0	A-í	C
"	14 06 48	37.05	31.83	1.0	B-í	C
"	18 08 13	36.92	31.80	2.1	A-í	C
6.8.1980	04 44 28	36.84	31.51	1.0	B-í	D
8.8.1980	11 58 10	36.81	31.57	0.6	B-í	C
9.8.1980	00 13 18	36.92	31.55	1.0	C-e	
"	12 51 28	37.02	32.37	1.4	C-ei	
4.7.1980	20 49 54	36.88	31.54	0.5	C-ei	

9.8.1980	13 37 26	37.65	31.30	2.3	A-i	C
10.8.1980	10 57 48	37.14	32.33	1.4	C-ei	
"	15 49 23	37.15	31.86	1.1	C-e	
12.8.1980	16 43 51	37.62	31.92	2.1	C-e	
16.8.1980	04 14 30	37.13	32.17	1.2	D-e	
18.8.1980	01 10 56	36.80	30.68	2.5	B-ei	
22.8.1980	02 09 07	36.00	31.47	3.0	A-i	C
"	08 51 41	36.82	31.57	0.5	C-e	
"	08 52 41	36.86	31.55	0.5	"	
"	10 21 00	36.85	31.71	0.5	B-i	C
23.8.1980	13 24 04	36.81	31.58	0.5	"	C
23.8.1980	13 50 34	36.94	31.64	0.5	"	C
24.8.1980	01 24 24	36.84	31.67	0.5	C-e	
27.8.1980	10 09 18	37 04	32.33	1.3	"	
28.8.1980	00 19 40	36.78	31.55	0.5	B-i	C
28.8.1980	01 51 11	36.80	31.55	0.5	C-i	C
30.8.1980	00 17 13	36.90	31.89	0.6	C-e	
1.9.1980	17 30 28	36.67	31.82	1.4	A-i	D
2.9.1980	04 35 45	37.58	32.20	2.1	B-ei	C
3.9.1980	18 16 59	36.90	31.54	1.4	B-ei	C
4.9.1980	21 40 26	36.85	32.50	2.3	B-i	D
4.9.1980	04 24 28	37.00	32.12	1.0	C-ei	
10.9.1980	04 53 03	37.23	32.05	1.7	C-ei	
16.9.1980	13 04 13	37.39	31.07	2.0	C-ei	
21.9.1980	02 16 18	36.12	31.95	1.7	B-ei	D
24.9.1980	07 53 02	36.84	31.50	1.0	A-i	C
27.9.1980	04 32 59	36.91	31.58	1.6	B-ei	
"	08 41 46	37.72	31.98	1.7	C-ei	
30.9.1980	02 05 57	36.92	31.69	1.0	A-i	C
30.9.1980	08 21 58	36.83	32.12	1.4	C-ei	
"	23 07 36	37.95	31.72	2.0	B-i	C
6.10.1980	02 32 48	36.07	31.85	2.1	A-i	C
6.10.1980	11 13 50	36.84	31.79	0.8	C-ei	C
8.10.1980	04 37 27	37.14	32.20	1.9	C-ei	
8.10.1980	09 21 09	37.25	32.29	1.1	C-e	
8.10.1980	11 28 47	36.62	31.52	2.0	B-i	C

11.10.1980	02 09 24	36.99	31.99	3.1	A-İ	C
18.10.1980	02 43 04	36.99	31.20	1.8	A-İ	C
26.10.1980	02 44 39	37.17	30.88	2.4	A-İ	D
"	15 33 01	36.86	31.19	1.0	B-ei	
27.10.1980	22 16 02	36.30	31.62	2.7	C-ei	
2.11.1980	19 45 38	37.34	31.96	2.3	A-İ	D
3.11.1980	10 44 51	37.27	31.03	2.2	A-İ	D
6.11.1980	01 05 57	37.04	32.17	1.4	C-ei	
7.11.1980	04 40 27	36.52	31.85	1.4	C-ei	
11.11.1980	02 19 58	36.74	30.74	3.4	A-İ	C
"	12 45 47	37.36	32.00	1.2	B-ei	
13.11.1980	04 52 02	37.48	31.77	1.9	B-ei	C
"	20 53 03	36.92	31.59	0.5	B-İ	C
14.11.1980	04 33 07	37.40	32.02	1.2	C-ei	
18.11.1980	04 29 52	37.52	32.01	1.2	C-ei	
"	12 19 51	37.14	32.09	1.4	B-ei	C
"	12 34 39	36.96	31.57	0.5	C-ei	
19.11.1980	03 39 50	37.03	31.75	2.4	A-İ	C
"	07 16 24	36.94	31.59	0.5	C-ei	
"	13 38 00	36.94	31.94	0.5	C-ei	
"	18 05 19	37.12	31.39	1.4	A-İ	D
"	21 15 29	37.05	31.75	1.0	A-İ	D
22.11.1980	21 17 21	36.90	31.59	0.5	B-İ	C
24.11.1980	04 05 45	36.48	32.22	2.7	A-İ	C
25.11.1980	02 11 03	36.84	31.59	0.4	C-ei	
26.11.1980	01 58 29	36.76	31.58	0.5	B-ei	C
27.11.1980	02 15 37	36.94	31.54	0.5	B-	C
"	14 54 53	37.30	32.57	2.1	A-İ	D
29.11.1980	09 28 20	37.12	31.44	1.6	A-İ	C
"	13 38 08	36.16	31.70	2.6	A-İ	C
1.12.1980	12 51 23	37.20	32.14	1.8	C-ei	C
"	14 04 15	36.85	31.41	0.5	B-ei	C
2.12.1980	09 18 31	36.97	31.70	1.1	B-İ	C
4.12.1980	11 07 01	37.33	32.33	1.5	C-ei	
6.12.1980	08 57 34	36.82	31.44	0.5	B-İ	C
"	13 15 27	37.16	30.33	2.8	A-İ	D
7.12.1980	22 55 50	37.08	31.78	1.2	A-İ	C

8.12.1980	12 00 37	36.74	31.67	1.0	B-ei	
9.12.1980	23 49 33	37.04	31.51	0.5	C-ei	
10.12.1980	04 08 38	37.29	32.34	1.7	B-ei	
12.12.1980	20 50 34	36.82	31.48	0.6	B-i	C
14.10.1980	13 47 06	37.29	32.36	1.4	B-ei	
"	21 10 28	36.96	31.77	1.5	A-i	C
16.12.1980	02 37 32	36.82	31.54	0.5	A-i	C
22.12.1980	14 57 41	36.53	31.55	1.4	A-i	C
23.12.1980	19 58 11	36.92	31.67	0.5	C-ei	
23.12.1980	11 19 22	36.28	31.68	1.2	D-e	
25.12.1980	06 11 12	36.25	31.91	2.8	A-i	D
26.12.1980	23 19 10	36.42	31.02	2.5	A-i	C
27.12.1980	02 45 55	36.27	30.24	1.7	D-ei	

Toplam 220 deprem

Tarih	Oluş Zamanı	Enlem (N)	Boylam (E)	Magnitüd (ML)	Sınıf	C/D
5.1.1981	07 46 00	36.47	31.20	3.5	A-İ	D
7.1.1981	09 45 32	37.04	31.24	3.6	B-ei	B
8.1.1981	11 57 45	36.56	30.72	3.5	A-ei	D
14.1.1981	08 55 57	36.92	31.64	1.0	A-İ	C
20.1.1981	06 01 59	36.94	31.88	2.0	B-ei	
22.1.1981	21 28 44	36.27	31.24	3.7	A-İ	C
28.1.1981	14 08 24	36.92	31.50	1.2	C-ei	
29.1.1981	07 23 53	36.11	30.77	4.5	A-İ	D
"	09 58 33	36.93	31.16	2.3	A-İ	D
"	23 00 10	36.15	30.48	4.4	A-İ	D
30.1.1981	05 28 06	36.90	30.11	3.5	A-İ	D
"	15 27 52	36.94	31.12	1.2	B-İ	C
31.1.1981	09 35 14	36.92	31.22	1.1	B-ei	
"	13 11 45	36.91	31.05	1.5	B-ei	
2.2.1981	20 50 16	36.89	31.73	1.0	A-İ	C
4.2.1981	04 11 28	37.03	31.82	2.3	A-İ	C
5.2.1981	13 53 39	36.16	31.45	2.3	B-İ	D
6.2.1981	16 11 42	36.08	31.17	2.0	A-İ	C,
6.2.1981	22 41 11	36.77	31.24	1.3	B-İ	C
16.3.1991	03 59 17	36.15	30.69	2.8	B-İ	C
3.4.1981	01 28 45	37.10	32.33	2.5	B-İ	C
"	01 31 21	37.46	31.15	1.5	B-İ	C
"	09 39 57	36.99	31.61	1.2	C-e	
"	20 52 18	36.88	31.38	1.0	A-İ	C
5.4.1981	19 20 11	36.81	31.83	2.8	A-İ	C
6.4.1981	13 01 18	37.08	31.31	1.4	A-İ	C
6.4.1981	22 56 57	36.41	31.90	2.9	A-İ	C
7.4.1981	12 57 28	37.03	31.90	1.7	B-İ	C
8.4.1981	22 47 22	37.79	31.43	2.2	B-İ	D
10.4.1981	02 51 28	37.05	31.68	2.2	A-İ	C
10.4.1981	16 12 15	37.09	32.17	1.2	D-e	
11.4.1981	08 54 41	36.82	31.49	1.0	B-İ	C
11.4.1981	18 45 53	37.05	31.65	1.0	B-İ	C
12.4.1981	13 51 34	36.30	32.06	1.9	B-İ	C
14.4.1981	09 08 16	37.08	32.13	1.3	D-e	
15.4.1981	12 49 00	36.94	32.14	1.4	D-e	

25.4.1981	10 54 38	37.03	30.76	2.3	B-i	D
"	12 53 10	37.02	31.78	2.0	A-i	C
26.4.1981	14 13 29	36.75	30.75	5.0	A-i	D
"	14 35 54	36.37	30.75	3.0	A-i	C
"	15 46 14	36.00	30.70	3.2	A-i	C
26.4.1981	17 24 18	36.40	30.74	2.3	B-i	D
"	19 01 02	37.48	31.69	1.3	D-ei	
"	19 43 06	36.68	30.75	2.0	B-ei	
"	19 54 25	36.09	30.73	2.0	B-ei	
"	20 00 42	37.08	30.62	1.7	C-ei	
"	23 49 19	36.72	30.70	3.4	A-i	C
27.4.1981	05 49 35	36.27	30.80	2.2	B-ei	
1.5.1981	01 54 56	36.65	30.69	1.8	C-ei	
"	15 49 12	36.00	31.89	2.5	B-i	D
2.5.1981	01 38 29	36.77	30.88	4.1	A-i	D
3.5.1981	19 54 43	36.33	30.77	4.5	A-i	C
4.5.1981	14 43 07	37.40	31.94	2.5	B-ei	C
"	23 54 37	36.23	30.68	2.5	B-i	D
5.5.1981	20 57 50	37.11	31.28	3.0	B-ei	
8.5.1981	04 19 33	37.29	31.93	1.7	C-ei	
8.5.1981	11 56 44	37.61	30.57	2.0	C-ei	
13.5.1981	07 57 17	36.80	31.72	2.3	A-i	C
"	12 49 52	36.72	32.25	2.0	B-ei	
15.5.1981	20 49 40	36.97	30.61	3.3	A-i	D
17.5.1981	08 50 47	37.65	32.14	3.1	A-i	D
19.5.1981	08 11 04	36.94	30.35	1.7	C-ei	C
"	10 25 56	37.76	30.94	2.0	C-ei	
"	14 09 37	36.28	30.78	1.4	D-e	
"	17 19 25	36.24	30.93	1.4	B-ei	C
20.5.1981	16 44 21	36.69	30.73	3.3	A-i	D
"	17 14 20	36.70	31.44	2.1	C-e	
22.5.1981	12 56 35	37.04	30.93	3.3	B-ei	D
"	14 40 10	36.91	31.60	1.0	A-i	C
23.5.1981	17 59 12	37.12	31.58	1.0	A-i	C
"	21 54 16	36.43	30.46	2.1	B-i	C
24.5.1981	14 06 27	36.13	32.59	3.3	A-i	D
25.5.1981	19 42 14	37.06	31.73	1.8	A-i	C



1.6.1981	22 06 42	36.72	31.36	2.8	A-İ	C
2.6.1981	05 26 16	37.39	31.93	2.0	B-ei	C
"	11 17 03	37.05	32.40	2.0	B-İ	C
"	12 29 29	37.16	32.10	2.1	B-ei	
3.6.1981	14 01 12	36.00	31.60	2.3	A-İ	D
= "	18 56 23	36.85	31.68	1.0	B-İ	D
5.6.1981	06 07 00	37.36	30.53	2.0	C-ei	D
"	06 20 00	36.75	30.75	3.1	A-İ	C
5.6.1981	09 43 51	37.26	31.77	1.8	B-ei	C
6.6.1981	12 51 25	37.37	31.96	2.0	B-ei	
6.6.1981	15 29 22	37.52	32.39	2.3	"	
7.6.1981	03 49 29	37.31	32.01	1.7	C-ei	
12.6.1981	13 58 17	37.87	32.25	2.0	"	
13.6.1981	04 31 26	37.34	31.98	2.0	"	
14.6.1981	09 24 15	37.03	31.80	2.0	B-ei	
16.6.1981	14 41 51	36.89	31.61	1.1	A-İ	C
17.6.1981	14 28 51	36.83	31.60	1.0	D-e	
18.6.1981	04 17 42	36.55	32.36	1.7	B-ei	
19.6.1981	06 45 35	37.14	32.01	2.0	A-ei	D
20.6.1981	03 29 52	37.28	32.33	1.4	C-ei	
20.6.1981	20 57 47	36.00	31.56	2.3	B-İ	D
20.6.1981	21 21 12	36.49	32.18	1.7	C-ei	
21.6.1981	01 24 45	36.92	31.92	1.2	B-İ	C
21.6.1981	11 50 11	37.14	31.48	2.5	A-İ	C
24.6.1981	04 41 28	36.89	32.15	2.0	C-ei	
24.6.1981	17 23 28	37.11	31.26	1.4	A-İ	D
25.6.1981	04 26 57	36.82	31.20	1.4	C-ei	
"	11 49 01	36.97	31.81	1.2	B-İ	C
26.6.1981	07 50 52	36.87	32.28	2.0	B-ei	
"	09 07 18	37.02	32.32	1.7	C-ei	
"	13 27 06	37.05	32.00	1.2	C-ei	
27.6.1981	04 35 59	36.86	32.35	2.0	B-İ	C
5.7.1981	04 36 43	37.15	32.40	2.0	C-ei	
"	04 41 27	36.51	31.00	2.1	B-İ	C
6.7.1981	13 14 17	36.43	32.24	3.3	A-İ	C
7.7.1981	04 56 34	36.09	31.71	3.3	A-İ	D

9.7.1981	06 51 39	37.02	30.93	2.8	A-İ	D
10.7.1981	21 39 39	37.93	30.90	3.7	A-İ	C
12.7.1981	07 56 52	37.42	31.72	2.1	B-İ	D
14.7.1981	07 59 35	36.05	32.12	1.7	C-ei	D
15.7.1981	10 50 16	36.32	32.05	2.0	B-İ	C
21.7.1981	04 32 18	37.08	32.12	1.9	C-ei	
23.7.1981	05 09 29	37.51	31.70	2.0	B-İ	C
23.7.1981	23 35 01	37.22	32.09	2.0	B-İ	D
26.7.1981	02 30 08	36.33	32.16	1.4	C-ei	
27.7.1981	02 25 56	36.98	31.67	2.7	B-İ	D
31.7.1981	21 46 55	36.98	30.78	2.5	B-İ	D
6.8.1981	00 51 23	37.43	31.62	1.5	C-ei	
9.8.1981	04 19 13	36.85	32.05	1.8	C-ei	C
10.8.1981	05 21 27	36.12	30.08	3.3	A-İ	C
15.8.1981	06 12 47	37.20	31.98	2.3	B-İ	C
15.8.1981	15 07 00	36.83	31.73	3.8	A-İ	C
22.8.1981	11 35 16	36.93	31.88	2.3	A-İ	C
24.8.1981	06 31 36	37.24	32.25	2.0	C-ei	
28.8.1981	04 07 28	36.05	31.69	3.0	A-İ	C
"	06 40 04	36.20	31.92	3.3	A-İ	D
"	13 20 35	36.96	30.89	3.3	A-İ	C
31.8.1981	23 16 58	36.15	31.98	2.3	B-İ	D
2.9.1981	04 28 50	37.94	30.83	1.9	C-ei	
2.9.1981	04 26 39	37.11	32.15	1.2	C-e	
3.9.1981	15 40 15	37.38	32.03	1.7	B-İ	C
4.9.1981	23 05 33	37.18	31.96	2.3	C-ei	
5.9.1981	11 03 16	37.38	31.99	2.0	C-ei	
7.9.1981	09 06 32	37.23	32.19	1.5	C-ei	
8.9.1981	01 07 19	37.19	31.60	1.0	A-İ	C
11.9.1981	15 50 17	37.06	30.57	2.9	A-İ	C
14.9.1981	22 26 39	37.07	32.24	1.7	C-ei	D
15.9.1981	01 40 20	37.03	30.93	3.4	A-İ	C
17.9.1981	04 23 23	36.78	32.10	1.8	C-ei	
"	11 56 21	37.50	32.23	2.0	C-ei	
20.9.1981	02 20 45	36.95	31.80	1.2	B-ei	
"	04 30 47	36.98	32.29	1.4	B-ei	
"	05 38 16	36.89	31.73	1.1	A-İ	C

21.9.1981	01 02 03	37.12	30.61	2.0	B-İ	C
"	21 27 03	36.08	32.39	2.8	A-İ	C
24.9.1981	18.56 43	36.37	31.98	2.1	B-İ	C
25.9.1981	04 50 20	37.09	32.23	1.8	B-ei	
26.9.1981	16 56 07	36.88	31.68	1.0	B-ei	
1.10.1981	13 11 52	37.26	30.56	2.3	B-ei	
3.10.1981	04 15 47	37.33	31.93	1.4	C-ei	
3.10.1981	18 49 38	36.82	30.60	2.1	B-İ	D
9.10.1981	18 09 33	37.32	30.51	2.3	B-ei	D
10.10.1981	12 49 42	36.64	30.67	1.9	C-ei	
16.10.1981	12 14 04	37.35	32.04	1.6	C-ei	D
"	17 23 39	36.09	32.04	1.7	C-ei	D
18.10.1981	12 42 51	36.00	32.05	2.0	B-İ	C
"	21 20 45	36.08	30.67	2.8	A-İ	D
21.10.1981	12 42 48	37.65	31.01	2.3	C-e	
22.10.1981	04 44 56	37.53	31.83	1.5	C-ei	
24.10.1981	01 10 19	36.32	31.75	2.3	B-İ	D
31.10.1981	02 57 36	36.79	31.19	2.0	B-ei	
2.11.1981	11 04 10	36.94	31.45	1.5	C-ei	
3.11.1981	08 50 55	37.10	32.04	1.4	C-ei	
3.11.1981	09 46 56	37.33	32.33	2.5	B-ēi	
4.11.1981	20 56 07	36.93	31.71	1.1	C-ei	
3.11.1981	18 42 17	36.86	30.31	2.3	B-ei	C
8.11.1981	13 09 55	36.49	32.28	1.9	B-ei	C
10.11.1981	06 32 33	37.22	32.24	1.4	B-İ	C
10.11.1981	08 36 42	37.01	32.17	3.5	A-İ	C
11.11.1981	10 29 02	36.32	30.33	4.3	A-İ	C
11.11.1981	15 30 26	36.61	30.79	2.9	B-İ	D
17.11.1981	03 41 09	36.25	32.20	3.8	A-İ	D
27.11.1981	13 30 29	36.07	30.31	4.2	A-İ	C
28.11.1981	02 16 15	36.88	32.21	2.8	A-İ	C
29.11.1981	12 27 51	37.99	31.83	1.2	A-İ	C
"	21 52 31	37.50	31.05	2.9	A-İ	C
30.11.1981	05 28 51	36.36	30.77	3.1	-	
1.12.198	11 48 55	37.37	30.48	2.3	B-ei	D

3.12.1981	18 41 20	37.63	32.16	3.1	A-i	C
9.12.1981	10 54 46	36.93	30.61	3.0	A-i	D
11.12.1981	09 47 29	37.37	31.91	1.7	C-ei	
12.12.1981	19 31 39	37.28	30.86	3.8	A-i	C
23.12.1981	22 56 37	36.06	31.03	3.4	A-i	D
24.12.1981	03 39 33	36.84	32.18	2.7	A-i	C
26.12.1981	18 08 13	37.06	31.99	3.7	A-i	C
"	19 09 46	36.88	32.17	3.9	A-i	
10.4.1981	16.12.15	37.09	32.17	1.2	D-e	

Toplam 189 deprem

Tarihi	Oluş Zamanı	Enlem (N)	Boylam (E)	Magnitüd (ML)	Sınıf	C/D
3.1.1982	18 07 32	36.73	30.71	2.1	C-ei	
"	13 31 03	37.16	31.52	1.6	C-ei	
"	22 14 49	37.15	32.11	1.3	C-ei	
"	22 25 49	36.14	30.66	3.0	B-İ	D
4.1.1982	16 09 17	37.01	31.96	1.7	B-İ	C
5.1.1982	00 54 39	37.01	30.84	3.0	A-İ	D
13.1.1982	11 48 07	36.00	29.97	3.5		
13.1.1982	14 34 51	37.28	30.90	2.2		
15.1.1982	05 23 30	36.83	31.17	1.7	D-ei	
17.1.1982	03 14 06	36.97	31.86	1.7	C-ei	
19.1.1982	00 54 46	37.08	31.81	1.8	Aİ	C
26.1.1982	20 37 48	36.22	31.10	3.1	A-İ	D
28.1.1982	09 10 20	36.95	31.15	3.2	A-İ	D
29.1.1982	13 00 18	37.52	32.39	2.4	C-ei	
2.2.1982	05 29 21	36.98	30.09	2.0	C-ei	C
14.2.1982	11 26 15	36.80	31.80	1.0	B-İ	C
15.2.1982	12 51 58	36.17	31.86	1.7	C-ei	C
18.2.1982	20 47 27	37.24	31.38	1.8	A-İ	D
19.2.1982	17 58 36	37.16	31.56	1.0	D-e	
20.2.1982	15 31 05	37.65	30.41	2.0	D-ei	
23.2.1982	15 56 21	36.26	30.83	3.1	B-İ	D
24.2.1982	10 29 50	37.41	30.79	3.1	B-İ	D
"	10 58 43	37.68	30.03	3.2	B-ei	D
"	13 25 51	37.67	31.51	2.1	C-ei	C
26.2.1982	14 10 37	36.95	31.55	1.8	C-ei	D
28.2.1982	01 33 36	36.25	32.07	1.8	B-ei	D
"	02 09 48	37.11	31.65	1.0	B-ei	C
1.3.1982	01 20 11	37.14	32.12	2.5	B-İ	C

6.3.1982	00 20 06	37.74	31.13	2.3	C-ei	
"	22 50 51	37.02	31.49	1.0	B-i	C
8.3.1982	14 39 46	36.02	31.43	3.2	B-i	C
9.3.1982	10 28 26	36.98	31.91	1.8	B-i	C
10.3.1982	23 25 15	36.89	31.70	1.0	B-i	C
11.3.1982	15 17 53	37.63	31.58	2.3	B-ei	
17.3.1982	06 08 29	36.77	31.88	1.7	B-i	C
24.3.1982	10 12 24	36.97	31.99	1.8	B-i	C
"	10 41 43	37.21	31.86	1.7	B-i	C
28.3.1982	19 42 00	37.16	31.50	1.2	C-i	C
1.4.1982	12 56 40	36.65	31.80	1.4	C-ei	C
3.4.1982	23 07 32	37.10	32.45	2.8	B-i	D
8.4.1982	03 40 03	36.16	31.74	3.1	B-i	D
10.4.1982	13 54 25	37.16	32.09	2.0	C-ei	
11.4.1982	15 55 07	36.82	31.63	1.6	C-ei	
15.4.1982	17 58 22	36.72	31.87	2.7	A-i	C
"	18 28 56	36.67	31.83	3.3	A-i	C
"	19 32 22	36.18	29.83	2.7	B-i	C
"	21 28 10	36.80	31.87	1.7	C-ei	
16.4.1982	12 55 12	37.21	30.83	2.1	C-ei	
17.4.1982	11 39 31	37.07	32.20	2.0	C-ei	D
21.4.1982	20 47 34	37.08	32.26	2.0	B-i	C
23.4.1982	12 59 22	37.39	31.88	2.0	C-ei	C
25.4.1982	13 32 39	36.80	31.92	3.2	A-i	C
"	14 41 16	37.65	31.59	2.5	C-ei	
"	14 45 00	36.63	31.74	2.7	C-ei	
28.4.1982	09 16 28	36.77	31.89	1.2	B-ei	C
"	17 28 01	36.86	31.62	1.4	C-ei	
29.4.1982	06 27 43	36.79	31.94	2.3	B-i	C
"	12 02 10	36.80	31.92	1.7	C-ei	
"	16 39 48	36.65	31.75	1.7	D-ei	C

2.5.1982	15 34 34	36.83	31.91	1.2	C-i	D
3.5.1982	11 08 37	36.00	31.81	3.0	A-i	D
"	18 26 55	37.25	31.85	1.3	C-ei	
8.5.1982	19 38 34	36.82	31.95	1.7	B-i	C
23.8.1982	05 00 40	36.67	32.23	3.9	A-i	C
16.10.1982	18 30 35	36.00	31.38	2.8	A-i	C
"	23 01 07	36.70	31.75	2.3	A-i	D
"	23 03 08	36.70	31.75	1.8	A-i	D
24.10.1982	11 04 17	37.47	31.32	2.0	B-i	C
4.11.1982	13 01 43	36.90	30.53	3.6	A-i	D
5.11.1982	09 26 21	37.57	30.28	3.1	A-i	C
27.11.1982	23 52 42	36.42	30.57	2.8	B-i	D
18.11.1982	04 36 31	37.53	31.48	1.7	C-ei	C
23.11.1982	04 19 32	36.17	31.60	4.0	A-i	D
30.11.1982	15 31 54	37.49	32.02	3.7	A-i	C
2.12.1982	02 40 35	36.93	30.63	2.0	C-ei	
9.12.1982	09 03 40	37.23	31.82	1.7	B-i	C
"	14 30 57	37.09	31.10	2.6	A-i	C
14.12.1982	11 43 39	37.16	31.71	1.7	B-ei	
18.12.1982	16 52 12	36.00	31.41	3.0	B-i	C
21.12.1982	10 01 03	37.55	31.59	2.0	C-ei	
"	15 38 53	37.19	30.85	3.2	A-i	C
25.12.1982	08 26 30	36.92	30.91	2.3	A-i	C
26.12.1982	02 50 53	37.46	31.42	1.7	B-i	C

Toplam 85 deprem

Tarih	Oluş Zamanı	Enlem (N)	Boylam (E)	Magnitüd (M <sub>L</sub> )	Sınıf	C/D
14.1.1983	13 27 16	36.93	30.83	2.5	A-İ	C
20.1.1983	16 49 04	36.60	31.29	3.1	A-İ	C
23.1.1983	00 38 34	37.10	31.04	1.7	A-İ	D
28.1.1983	10 09 35	37.11	30.58	2.9	B-İ	C
5.2.1983	22 07 06	36.54	30.81	2.3	A-İ	C
7.2.1983	09 11 38	37.06	30.64	3.6	A-İ	D
7.2.1983	17 16 48	36.86	31.01	3.3	A-İ	D
12.2.1983	20 22 34	37.45	31.22	1.7	C-İ	C
13.2.1983	22 29 17	36.75	30.12	3.5	A-İ	C
22.2.1983	05 27 46	36.92	31.60	1.2	A-İ	D
26.2.1983	18 01 37	36.99	31.29	1.2	A-İ	C
1.3.1983	14 32 10	36.79	32.41	3.0	A-İ	C
"	17 36 40	36.99	31.11	1.7	A-İ	C
"	19 00 29	36.98	31.14	1.7	A-İ	C
5.3.1983	16 54 22	37.05	32.25	2.1	B-İ	C
10.3.1983	15 31 03	37.03	31.97	3.3	A-İ	C
13.3.1983	16 31 47	37.16	31.57	1.0	B-İ	C
"	22 36 42	36.94	30.60	3.4	A-İ	C
14.3.1983	01 15 45	36.86	30.92	3.3	A-İ	
"	13 20 06	37.06	32.20	2.0	B-İ	C
15.3.1983	00 23 36	36.89	31.51	0.8	A-İ	D
17.3.1983	09 37 55	36.98	30.31	3.1	B-ei	C
19.3.1983	23 19 46	36.51	30.89	1.8	B-ei	
24.3.1983	10 55 57	36.97	29.28	4.5	B-ei	C
26.3.1983	00 04 08	37.81	31.70	2.4	B-ei	
"	00 10 37	37.78	31.70	2.8	B-ei	
27.3.1983	16 36 05	36.52	31.76	2.3	A-İ	D
7.4.1983	22 25 47	37.08	32.45	1.0	C-ei	C
8.4.1983	03 57 41	36.71	31.82	1.7	B-ei	C
13.4.1983	12 54 30	37.45	31.33	1.4	C-ei	
14.4.1983	05 59 23	37.10	30.95	4.4	A-İ	C
21.4.1983	04 49 53	37.59	31.83	2.5	B-İ	C



28.4.1983	19 32 16	36.93	31.08	3.6	A-İ	D
4.5.1982	04 29 35	37.55	31.42	2.0	B-ei	C
5.5.1982	20 51 29	37.04	31.71	0.5	C-ei	D
9.5.1983	12 24 51	36.50	31.12	3.8	A-İ	D
10.5.1983	11 31 00	36.97	29.42	3.7	B-ei	
12.5.1983	04 31 55	37.18	32.16	2.0	B-ei	
14.5.1983	04 18 12	37.52	31.70	2.3	B-ei	C
15.5.1983	08 08 20	36.98	31.15	2.6	B-İ	C
15.5.1983	08 08 41	36.21	30.60	3.2	B-ei	
16.5.1983	07 56 11	36.97	30.78	1.4	B-İ	D
17.5.1983	06 25 23	37.45	32.05	1.7	B-İ	C
18.5.1983	01 53 19	36.84	30.41	2.8	B-İ	C
21.5.1983	04 34 55	37.42	31.86	2.0	B-İ	C
23.5.1983	20 03 16	37.00	30.61	2.3	B-ei	D
25.5.1983	21 12 01	37.04	31.51	2.8	B-İ	C
30.5.1983	13 18 53	37.30	32.17	2.0	B-ei	D
"	17 36 38	37.02	31.54	2.3	A-İ	C
2.6.1983	05 59 40	36.40	31.36	3.5	A-İ	D
15.6.1983	08 03 25	37.05	31.77	2.0	A-İ	C
18.6.1983	01 40 25	36.96	31.99	2.0	B-İ	C
"	22 03 40	37.56	31.73	2.2	B-İ	C
24.6.1983	14 47 48	37.84	29.50	4.4	B-ei	
25.6.1983	09 37 59	37.05	30.95	2.7	A-İ	D
6.7.1983	23 36 16	36.21	32.24	3.3	A-İ	D
7.7.1983	21 31 12	36.77	30.43	3.8	A-İ	C
10.7.1983	06 14 00	37.40	31.69	3.1	A-ei	
13.7.1983	01 33 30	36.62	30.60	3.2	A-İ	D
16.7.1983	02 37 34	37.22	31.04	2.7		

Toplam 60 Deprem

Tarih	Oluş Zamanı	Enlem (N)	Boylam (E)	Magnitüt (ML)	RMS
9.8.1983	13 13 42	37.73	31.23	3.5	0.1
11.8.1983	05 26 25	36.69	30.00	3.6	0.1
12. "	03 45 31	36.96	30.93	1.7	1.2
15. "	21 07 17	37.11	30.66	2.7	1.2
17. "	18 19 24	36.12	31.57	2.8	0
25. "	00 01 05	37.15	31.32	1.2	0.2
"	11 56 20	36.59	32.09	2.7	0.3
29. "	21 23 29	37.22	30.39	-	0.1
6.9.1983	03 11 14	36.23	32.09	3.2	0.6
8. "	11 11 28	36.82	31.88	1.4	0.3
"	18 45 52	37.22	31.29	1.2	0.7
11. "	06 52 28	37.30	30.74	4.0	0.5
13. "	03 56 16	37.57	31.98	1.6	1.3
17. "	08 19 56	36.99	31.77	0.4	0.1
"	21 23 13	37.03	30.78	2.5	2.5
20. "	22 59 06	37.05	31.76	0.4	0.1
"	23 09 31	36.97	31.68	0.8	0.1
22. "	11 42 01	36.87	31.61	0.4	1.7
23. "	01 05 27	37.03	31.65	0.4	01
"	20 57 59	36.29	31.09	1.4	1.5
25. "	05 49 00	36.00	31.67	3.0	0
"	10 00 32	36.97	31.54	1.7	0.2
"	12 34 37	36.95	31.82	0.8	0.1
26. "	15 59 51	36.89	31.73	1.7	0.1
28. "	09 15 05	36.00	31.51	2.2	0.3
9.10.1983	09 48 05	37.30	29.81	3.2	0.6
12. "	12 08 48	37.19	31.73	2.9	0.6
14. "	15 11 23	37.18	31.26	0.9	0.4
16. "	02 56 31	37.04	31.81	1.5	0.4
"	04 50 42	37.69	31.61	2.2	0.7
"	10 52 43	36.89	31.66	1.0	0.2

17.10.1983	17 08 42	36.89	31.80	0.4	0.3
18. "	01 19 57	36.97	31.80	1.7	0.1
"	14 13 57	36.92	31.60	1.4	0.3
20. "	00 24 55	36.93	30.60	2.3	1.3
22. "	16 41 38	36.92	31.31	0.6	0.1
23. "	04 29 13	37.48	31.70	1.9	0.2
"	16 41 46	36.28	31.87	1.2	0.2
"	19 40 54	37.01	31.43	0.6	0.2
27. "	15 07 31	36.99	30.52	1.9	0.2
"	17 27 36	37.20	31.52	1.9	0.8
"	23 03 37	36.96	31.53	1.5	0.1
28. "	07 37 28	37.10	31.71	0.5	0.1
"	18 43 17	37.04	31.64	1.2	0.1
29. "	01 19 12	37.26	31.42	1.8	0.1
"	18 43 16	36.98	31.00	2.3	3.0
"	18 50 27	36.97	31.69	0.7	0.1
30. "	15 58 16	37.01	31.56	0.6	0.8
31. "	11 32 43	37.04	31.66	0.6	0.1
"	19 27 04	37.00	31.59	0.1	0.6
1.11.1983	08 43 58	36.96	32.17	3.4	0.1
"	19 31 46	36.92	31.75	0.9	0.1
2. "	04 26 23	37.26	31.97	2.6	0.3
3. "	05 10 07	36.95	31.70	0.2	0.4
4. "	02 17 41	36.80	30.31	2.1	0.0
"	16 14 26	37.57	30.88		0.1
5. "	22 07 28	36.86	31.99	1.8	0.1
6. "	08 51 23	36.95	31.56	1.8	0.8
"	09 04 20	37.05	30.86	1.9	0.9
"	16 47 44	37.08	31.75	0.5	0.4
8. "	21 05 15.7	36.99	31.53	0.5	0.6

10.11.1983	05 34 46	36.93	31.57	0.4	0.7
"	05 53 03	37.00	31.53	0.4	0.7
12. "	13 40 31	36.92	31.72	0.8	0.1
"	16 54 11	37.46	30.14	2.9	0.1
"	20 32 19	37.02	31.68	0.6	0.1
"	23 32 20	37.32	31.59	0.5	2.4
13. "	10 04 46	37.12	31.70	0.3	0.2
"	17 23 13	37.12	31.70	-	0.1
14. "	13 00 24	36.91	31.71	0.4	0.1
15. "	11 04 31	36.95	31.55	0.9	0.2
21. "	20 03 21	36.98	31 52	1.2	0.5
"	23 38 15	37.54	30.56	3.0	0.3
24. "	01 47 29	36.90	31.58	1.6	0.7
25. "	23 57 06	36.77	30.62	2.3	0.4
26. "	05 28 07	37.07	31.68	1.8	0.1
"	08 40 53	36.89	31.58	0.5	0.5
"	15 30 41	37.09	31.67	1.2	0.2
27. "	01 18 20	37.15	31.35	2.1	0.4
3.12.1983	07 55 12	36.92	31.72	2.1	0.2
"	07 58 38	36.88	31.55	1.0	1.3
"	08 16 31	37.03	31.61	1.2	0.4
"	08 17 18	36.95	31.72	2.2	0.2
"	08 17 53	37.09	31.58	0.8	0.1
"	08 18 40	37.03	31.59	1.3	0.0
"	10 27 54	36.93	31.70	1.8	0.2
"	14 22 24	37.80	31.66	3.0	3.6
5. "	17 24 41	37.06	31.68	1.5	0.1
6. "	19 06 05	36.83	30.82	3.2	2.2
7. "	02 03 51	36.92	31.72	2.2	0.3
"	02 05 13	37.05	31.58	0.9	0.1

8.12.1983	12 12 09	37.10	31.64	1.7	0.3
9. "	13 28 22	37.59	30.70	2.1	0.2
12. "	01 22 17	37.12	31.07	1.1	0.1
15. "	01 10 32	36.92	31.50	2.3	0.2
17. "	09 46 54	36.95	31.56	0.4	0.1
"	23 19 42	36.75	31.96	1.9	0.1
19. "	06 32 07	36.85	31.68	1.6	0.1
20. "	19 18 12	37.25	31.44	1.6	0
21. "	05 40 08	36.85	31.73	0.4	0.1
22. "	03 41 49	37.24	32.50	2.5	0.1
25. "	01 17 32	36.90	31.64	0.4	0.2
27. "	03 05 09	36.90	31.56	3.0	0.3

TOPLAM 102 DEPREM.

Tarih	Oluş Zamanı	Enlem (N)	Boylam (E)	Magnitüd (M <sub>L</sub> )	RMS	Sınıf	C/D
1.1.1984	21 53 38	36.91	31.51	1.0	0	ei	D
"	23 43 38	37.06	31.50	0.8	2.7	ei	D
2.1.1984	11 30 26	36.83	31.83	2.3	0.1	e	D
"	21 38 40	37.19	31.29	2.4	0.6		
"	23 51 42	36.90	30.84	1.2	0.1	ei	D
3.1.1984	17 03 48	36.87	31.46	2.4	0.0	i	C
"	21 12 15	37.56	30.14	2.5	0.5	ei	C
4.1.1984	13 46 05	37.36	31.56	1.5	0.4	i	D
5.1.1984	17 25 32	36.88	31.68	1.8	0.2	ei	C
10.1.1984	10 54 35	37.86	30.46	2.6	2.7	i	C
"	15 46 30	36.93	31.74	0.9	0.3	ei	D
"	22 21 14	36.69	31.79	1.4	0.1	i	D
12.1.1984	07 40 10	36.96	31.56	0.1	0	ei	C
19.1.1984	15 47 18	37.06	30.90	2.3	0.9	e	D
"	16 34 15	37.00	30.56	2.7	0.4	ei	D
21. "	05 40 03	37.31	31.59	2.2	0.1	i	C
22. "	08 07 36	37.70	31.64	2.2	0.3	i	C
23. "	14 42 36	36.79	30.88	4.4	0.5	i	D
24. "	16 49 30	36.46	31.85	2.6	0.4	i	C
25. "	21 09 47	36.95	31.60	0.8	0	i	C
"	21 31 33	36.97	30.47	2.5	0.1	ei	C
26. "	15 12 20	37.28	31.43	2.1	0.3	i	C
"	22 18 39	36.96	31.93	1.7	0.1	ei	C
27. "	05 02 58	36.86	31.32	2.8	0.4	i	D
"	15 38 35	37.26	31.25	2.5	0.2	A-i	C
"	20 10 27	36.98	31.58	0.9	0.3	i	C
28. "	03 04 10	37.20	31.31	2.4	0.5	i	D
"	04 16 18	37.43	31.28	1.7	0.5	i	
30. "	09 40 18	36.29	31.26	2.4	1.0	i	D
31. "	04 33 16	36.44	30.77	2.0	0.1	ei	C
"	20 57 30	37.36	31.11	1.6	0.8	ei	
2.2.1984	19 33 08	37.04	30.05	1.9	3.3	ei	D
"	21 10 23	37.14	31.28	3.3	0.8	i	C
3.2.1984	10 48 36	37.04	31.08	1.9	0.1	ei	D

3.2.1984	17 06 03	36.56	31.56	1.8	0.1	ei	D
3.2.1984	20 26 23	37.04	31.42	1.0	2.6	i	C
4.2.1984	00 46 25	36.99	30.86	2.2	2.0	i	C
"	10 49 18	37.11	30.51	2.5	1.0	ei	C
4.2.1984	15 25 21	36.84	31.63	2.3	1.0	ei	D
5.2.1984	08 12 40	36.90	31.63	1.6	0.0	i	D
6.2.1984	22 59 06	37.13	30.52	2.2	0.5	ei	C
7.2.1984	15 44 46	36.90	30.84	2.6	2.2	i	C
8.2.1984	10 28 41	36.96	30.87	3.5	0.5	i	C
9.2.1984	10 56 24	37.12	31.30	2.5	0.6	i	D
10.2.1984	19 15 39	36.98	31.55	0.1	0	ei	C
11.2.1984	01 37 07	37.04	31.65	0.8	0.4	i	D
"	02 17 54	36.97	31.56	1.6	0.3	i	C
"	08 12 23	36.88	30.38	4.5	0.3	i	D
13.2.1984	22 56 32	36.89	31.61	2.9	0.4	i	C
16.2.1984	01 18 10	36.89	30.28	2.5	0.1	ei	C
"	04 59 10	37.56	30.19	2.5	0.5	e	
"	11 03 33	36.99	31.61	0.1	0.1	i	C
17.2.1984	07.09 05	37.29	31.25	1.5	0.1	i	C
"	07 09 39	36.97	31.62	1.5	0.1	i	C
"	14 56 45	36.96	31.57	2.8	0.0	i	C
19.2.1984	06 05 17	37.02	31.60	0.7	0.1	i	C
25.2.1984	00 18 07	36.26	30.90	2.9	0.3	i	C
"	07 41 06	36.93	32.10	2.2	0.3	i	C
26.2.1984	05.09 26	36.90	31.30	0.6	0.2	ei	D
28.2.1984	21 24 13	36.68	31.45	1.6	0.5	i	C
28.2.1984	22 36 02	36.91	31.76	1.7	0.7	i	D
29.2.1984	13 20 45	36.97	31.76	2.4	0.1	i	C
3.3.1984	04 40 40	37.34	31.20	0.6	0.1	i	C
5.3.1984	21.10 19	36.94	31.53	0.6	0	i	D
6.3.1984	13 43 18	36.99	31.56	1.7	0	i	C
"	22 55 48	36.94	31.54	0.1	0.1	i	D
9.3.1984	04 43 37	37.06	30.91	2.7	0.4	i	C
9.3.1984	11 30 14	36.54	30.85	2.5	0.8	i	C
11.3.1984	06 56 37	36.83	31.74	1.2	0.1	ei	D
11.3.1984	10 24 43	36.95	31.21	1.5	0	i	C

12.3.1984	11 09 24	36.67	30.81	1.3	0.1	ei	C
15.3.1984	00 18 21	36.91	31.69	1.4	0.6	i	D
16.3.1984	22 44 46	36.28	30.94	2.1	0.6	ei	D
16.3.1984	08 02 24	36.91	31.41	1.8	0.1	i	C
21.3.1984	16 03 54	37.13	31.68	1.2	0.9	i	C
"	16 55 30	36.96	31.58	0.6	0.0	e	D
"	20 48 02	36.56	30.88	3.4	0.5	i	C
23.3.1984	09 10 03	36.94	31.54	0.3	0.0	i	D
24.3.1984	12 18 46	37.50	30.69	1.5	0.1	ei	C
25.3.1984	14 33 40	36.37	31.07	3.2	0.3	i	D
"	18 45 54	36.88	31.61	1.0	0.4	ei	D
26.3.1984	11 54 44	36.90	31.62	1.6	0.3	i	C
"	17 03 00	36.97	30.52	2.2	0.5	i	C
30.3.1984	23 36 30	37.08	32.08	3.4	2.3	i	C
31.3.1984	00 08 49	36.96	31.54	2.6	1.3	i	D
"	02 56 53	36.93	31.60	1.6	0.0	i	C
2.4.1984	02 26 48	37.68	31.67	2.7	2.7	i	c
"	23 26 06	36.86	31.70	0.4	0.3	ei	C
4.4.1984	12 46 55	37.23	32.06	3.0	0	ei	C
4.4.1984	17 06 40	36.85	31.61	1.2	0.7	i	D
5.4.1984	03 02 20	36.81	31.66	1.1	0.4	i	C
8.4.1984	17 29 39	36.99	31.57	0.4	0.1	i	C
9.4.1984	09 01 19	36.95	31.58	0.4	0	i	C
"	14 05 37	36.96	31.55	0.1	0.1	i	C
10.4.1984	00 45 43	36.78	31.09	2.7	2.4	i	D
10.4.1984	12 53 23	37.17	30.70	1.8	1.6	f	C
11.4.1984	10 39 48	36.85	31.60	2.0	0.6	i	D
14.4.1984	10 55 55	36.93	31.74	1.2	0.1	i	D
15.4.1989	09 39 59	37.14	31.98	2.1	0.7	ei	C
17.4.1984	22 26 42	36.86	31.60	1.1	0.3	i	C
18.4.1984	21 49 09	36.95	30.53	2.2	0.8	i	C
20.4.1984	20 24 03	37.01	30.50	2.1	1.5	ei	C
21.4.1984	08 28 02	37.25	32.30	2.3	0.7	ei	D
22.4.1984	21 10 11	37.05	31.52	1.5	0.4	i	D
24.4.1984	12 46 22	37.36	31.15	2.0	0.0	i	C
25.4.1984	04 42 19	37.02	31.63	2.3	0.2	ei	D



26.4.1984	04 07 09	37.53	30.86	2.2	0 .1	i	
28.4.1984	02 04 43	36.98	31.62	0.4	0.6	i	C
29.4.1984	15 36 18	37.01	31.56	0.1	0	i	C
1.5.1984	02 29 52	37.01	31.69	2.3	0.1	i	C
"	12 42 42	37.05	31.69	2.0	0.3	i	C
2.5.1984	10 16 49	36.84	31.96	2.7	1.6	i	D
"	20 00 28	36.85	31.31	2.8	1.1	i	D
3.5.1984	08 17 32	37.25	31.12	2.3	0.8	i	D
5.5.1984	20 39 54	37.08	31.51	0.4	0.6	i	C
6.5.1984	04 14 49	36.87	31.59	2.0	1.2	ei	C
7.5.1984	06 15 38	36.62	31.37	4.5	-	i	C
8.5.1984	07 27 07	37.34	31.97	2.5	0.2	i	D
13.5.1984	11 36 12	36.73	31.86	1.4	0.6	i	D
"	14 44 49	37.09	31.61	0.6	0.1	i	D
15.5.1984	15 14 38	37.32	30.99	2.2	0.1	i	D
"	16 34 55	37.34	31.70	1.2	0.1	i	D
"	22 33 26	37.63	29.99	2.4	0.6		
17.5.1984	09 34 10	37.39	31.05	1.8	0.3	ei	C
17.5.1984	17 35 49	36.44	31.91	3.8	0.4	i	C
17.5.1984	22 49 49	36.19	30.85	2.3	1.2	i	D
20.5.1984	20 16 33	36.89	30.96	2.0	1.4	i	C
21.5.1984	14 09 06	36.94	31.58	2.6	0.2	i	C
21.5.1984	14 15 34	36.97	31.60	1.4	0.2	i	C
22.5.1984	12 04 05	37.25	31.45	1.8	0.1	i	D
24.5.1984	00 12 00	36.96	31.71	0.4	0.3	ei	
26.5.1984	04 14 00	36.93	30.83	1.7	0.3	e	
27.5.1984	10 20 30	36.89	31.67	0.7	0.3	ei	C
28.5.1984	12 08 32	36.68	32.05	1.5	0.6	e	
28.5.1984	15 41 33	36.89	31.69	2.2	0.5	i	D
29.5.1984	12 00 13	37.00	31.78	3.3	1.1	i	C
29.5.1984	12 02 18	36.94	31.69	2.5	0.2	A-i	C
"	12 02 53	36.88	31.69	1.9	0.3	A-i	C
"	12 04 34	37.23	31.30	1.8	0.4	C-ei	C
"	13 08 46	36.81	31.71	0.8	0.1	e	
"	13 32 10	36.88	31.68	2.6	0.1	A-i	C
"	13 34 07	36.82	31.66	1.7	0.7	C-i	C

29.5.1984	13 54 39	37.10	31.37	1.6	1.2	C-ei	
"	13 57 07	37.00	31.77	1.6	0.1	i	C
"	14 01 33	36.96	31.74	1.9	0.3	i	C
"	14 38 08	36.86	31.96	2.5	0.3	i	C
"	15 00 01	36.97	31.72	3.3	0.5	i	C
"	15 06 19	37.04	31.69	1.4	0.4	i	C
"	15 33 21	37.18	31.77	2.4	0.4	i	C
"	15 53 53	36.88	31.69	1.7	0.3	A-i	C
"	16 05 46	36.93	31.74	1.8	0.1	C-ei	C
"	16 22 08	36.98	31.78	1.5	0.3	i	C
"	16 25 32	36.87	31.75	0.8	0.3	ei	C
"	18 31 52	37.15	31.68	3.1	2.2	i	C
"	18 33 46	36.89	31.77	2.0	0.2	i	C
"	19 07 40	37.29	31.48	3.4	0.5	B-i	C
"	19 09 50	36.89	31.57	1.7	0.9	ei	C
"	19 59 47	37.17	31.47	1.9	0.5	A-i	C
"	20 27 43	36.91	31.77	1.0	0.2	i	C
"	20 28 10	36.99	31.75	1.6	0.2	i	C
"	20 39 46	36.99	31.73	0.6	0.2	ei	C
30.5.1984	00 16 50	37.12	31.53	1.3	0.4	C-ei	
30.5.1984	12 49 41	36.92	31.76	2.0	0.3	i	C
"	23.32 04	36.94	31.80	0.9	0.3	ei	C
31.5.1984	01 30 54	36.89	31.63	1.9	0.8	i	C
1.6.1984	12 15 55	37.03	31.82	2.1	0.2	i	C
2.6.1984	03 17 18	36.94	31.73	0.7	0.2	ei	C
3.6.1984	23 29 13,5	36.45	30.53	2.0	0.4	i	C
"	23 44 40	36.67	32.42	1.6	0	i	C
4.6.1984	07 09 01	37.58	31.52	2.2	0.1	i	C
"	09 09 34	36.94	31.81	1.2	0.1	i	C
5.6.1984	10 12 41	36.91	31.66	0.6	0	i	C
8.6.1984	01 10 57	36.98	31.79	0.8	0.1	ei	C
"	03 47 55	37.38	31.92	1.8	0.1	ei	C
11.6.1984	09 54 07	36.84	31.70	2.5	0.4	i	C
11.6.1984	11 54 29	37.05	31.70	1.0	0	i	D
"	15 29 43	36.51	31.67	1.2	0.2	ei	C
"	18 52 30	36.90	31.57	1.8	0.7	i	C

13.6.1984	17 06 23	36.95	31.79	3.2	0.2	i	C
"	17 10 36	36.91	31.76	1.3	0.1	i	C
"	22 33 34	36.97	31.79	1.7	0.2	i	C
14.6.1984	07 48 11	36.88	31.71	2.6	0.1	i	C
"	11 43 31	37.13	31.68	0.9	0.1	ei	C
"	17 46 41	36.95	31.74	1.2	0.1	i	C
"	20 51 30	36.91	31.74	0.7	0.1	ei	C
"	21 26 52	36.84	31.61	0.9	0.8	ei	C
15.6.1984	07 27 20	36.88	21.67	0.5	0.2	ei	C
16.6.1984	22 59 30	36.71	31.66	1.1	0.1	ei	
17.6.1984	10 30 37	36.85	30.91	2.2	1.5	i	D
21.6.1984	17 38 48	36.93	31.70	1.1	0.2	ei	D
22.6.1984	03 37 18	37.22	31.76	3.2	0.1		
25.6.1984	15 01 18	36.97	31.54	2.9	0.5		
"	23 14 58	37.10	31.66	0.8	0.3	i	C
27.6.1984	04 51 51	37.35	31.88	2.2	0.3	i	C
1.7.1984	01 08 28	36.29	30.78	3.0	0.4	ei	C
7.7.1984	04 20 28	36.90	31.42	2.1	0	ei	C
"	16 04 10	36.86	31.53	1.3	1.4	e	C
11.7.1984	19 29 37	37.04	31.93	2.1	0	i	C
16.7.1984	23 17 55	37.06	32.11	2.5	0.5	ei	
17.7.1984	15 38 56	36.67	31.95	1.2	0	ei	
18.7.1984	15 28 34	36.67	31.95	1.0	0.1	ei	
"	15 28 54	36.57	31.88	1.6	0.2	ei	
20.7.1984	12 45 40	36.82	31.42	1.0	0.7	ei	D
22.7.1984	13 03 17	37.20	31.15	1.4	0	i	C
"	19 43 35	37.01	32.00	2.3	0.2	i	C
28.7.1984	06 26 32	37.38	31.92	2.2	0.1	i	C
30.7.1984	20 06 20	36.59	30.72	2.2	0.1	i	C
31.7.1984	22 47 07	37.13	31.69	2.4	0	i	C
2.8.1984	21 53 06	37.11	32.11	2.2	0.4		
4.8.1984	02 13 05	37.72	31.56	2.2	0		
"	04 47 26	37.69	31.84	2.5	0.3	i	C
10.8.1984	10 47 35	37.09	30.50	2.3	0.1	i	C

11.8.1984	04 32 01	37.52	31.41	2.5	1.2	i	C
19.8.1984	01 45 08	36.32	30.91	4.0	1.4	i	C
19.8.1984	04 14 54	36.91	30.62	2.7	0.9	ei	C
"	16 40 54	36.91	31.59	1.1	0.1	ei	D
20.8.1984	11 34 45	37.16	31.37	3.2	0.3	i	C
"	20 54 49	37.08	31.38	2.0	0.2	i	C
"	21 54 43	37.16	31.27	1.5	0.2	ei	C
22.8.1984	17 48 18,5	37.08	31.53	1.7	0.2	i	C
25.8.1984	12 36 06	36.82	31.75	3.1	0.2	i	C
28.8.1984	16 18 10	36.54	31.72	2.4	0	i	C
5.9.1984	00 41 03	36.55	32.10	1.8	1.9	ei	
7.9.1984	09 58 32	36.90	31.87	2.0	0.1	i	C
8.9.1984	20 22 32	37.77	30.75	4.3	0.1	i	C
"	20 51 49	36.98	31.78	2.2	0.3	ei	
9.9.1984	06 03 05	36.89	31.70	2.4	0.3	i	C
11.9.1984	12 50 13	36.98	31.57	2.3	0.7	ei	
"	20 18 54	36.89	31.81	2.1	0.3	i	C
12.9.1984	18 52 15	36.99	31.98	1.7	0.8	i	C
13.9.1984	18 19 09	36.96	31.81	2.2	0.3	i	D
14.9.1984	04 04 22	37.16	31.14	2.4	0.7	ei	
15.9.1984	00 19 16	36.31	32.27	3.0	0.6	i	C
16.9.1984	12 49 28	36.57	31.69	2.4	0.1	i	D
"	15 56 34	37.07	31.45	2.1	0.4	i	C
19.9.1984	21 32 06	36.87	31.55	2.3	0	ei	
"	22 37 21	36.83	31.58	2.6	0.1		
20.9.1984	19 08 33	37.02	31.49	2.2	0.1	i	C
"	19 07 22	36.91	31.61	1.3	0.2	i	C
"	21 32 12	36.86	31.62	3.4	1.6	ei	C
21.9.1984	04 30 26	37.02	31.57	2.5	0.2	ei	C
"	13 31 53	37.00	31.64	2.1	0.4	ei	
"	16 52 51	36.89	31.66	1.1	0.7	ei	
22.9.1984	22 18 16	36.89	31.59	1.3	2.0	i	D
24.9.1984	12 39 40	36.86	32.22	2.3	0.3		
28.9.1984	14 33 33	36.69	31.06	2.5	1.5	i	C

30.9.1984	04 16 10	37.39	32.04	1.9	0.5		
1.10.1984	12 50 21	36.31	31.96	2.4	0.5	i	C
"	17 14 32	36.81	30.95	3.1	1.8	i	D
2.10.1984	18 17 39	36.89	31.78	2.2	0.2	i	C
6.10.1984	11 46 18	36.39	30.83	4.3	1.5	i	D
7.10.1984	15 16 58	36.66	31.64	2.2	0	ei	
8.10.1984	06 57 03	36.73	31.72	2.1	0.3	ei	
9.10.1984	06 54 50	36.68	31.57	-	3.0	i	D
11.10.1984	07 24 52	37.31	31.93	2.4	0.2	i	C
16.10.1984	21 29 39	36.34	31.39	3.2	2.5	i	D
19.10.1984	20 35 21	36.51	32.28	2.5	0.1	i	C
21.10.1984	04 14 05	36.90	31.76	-	0.2	ei	
22.10.1984	14 59 10	37.00	31.05	1.8	0	ei	
27.10.1984	00 50 22	36.75	31.77	3.4	1.9	i	C
27.10.1984	07 54 30	36.92	31.78	2.2	0.1	i	C
28.10.1984	14 02 10	37.04	31.74	2.4	0.3	i	D
29.10.1984	20 53 05	37.01	31.67	2.7	0.2	ei	
1.11.1984	02 08 59	36.87	31.62	2.1	0.8	i	D
6.11.1984	02 25 45	36.94	31.74	3.3	0.4	i	C
"	02 48 57	36.52	31.83	1.9	1.2	i	C
"	03 50 31	37.05	31.80	3.0	0.3	i	C
"	04 45 07	36.93	31.77	2.0	0.9	i	C
"	21 32 36	36.97	31.94	1.8	0.8	i	C
7.11.1984	04 19 54	37.49	31.46	2.5	0.3	i	C
"	13 18 02	37.03	31.70	2.4	0.4	A-i	C
"	22 31 59	36.99	31.78	2.4	0.3	A-i	C
8.11.1984	05 18 04	37.00	31.61	2.5	0.7	B-e	C
9.11.1984	11 02 13	36.61	30.97	3.4	2.4	A-i	D
"	22 28 12	36.98	31.78	1.9	0.5	B-e	C
10.11.1984	04 17 18	36.85	31.61	2.6	0.6	B-e	C
13.11.1984	21 33 52	36.73	30.65	3.0	0.1	A-i	C
14.11.1984	10 01 33	36.08	31.09	4.4	1.2	A-i	D
16.11.1984	17 00 23	36.41	32.03	2.0	0.3	B-i	D
17.11.1984	16 19 58	36.98	31.73	1.7	0.5	B-ei	C

18.11.1984	22 45 15	36.95	31.72	1.1	0.1	B-e	D
19.11.1984	18 06 26	36.98	31.27	2.1	0.1	A-e	
23.11.1984	18 10 18	36.87	31.60	1.4	0.8	B-e	D
24.11.1984	15 11 00	37.06	31.46	1.1	0	A-i	C
25.11.1984	06 23 21	36.87	31.75	2.2	0.3	A-i	C
"	08 30 56	36.67	32.20	3.7	0.2	A-i	C
"	09 55 57	36.51	31.71	1.9	0.6	B-ei	
25.11.1984	20 57 51	37.02	31.78	1.8	0.1	B-i	C
26.11.1984	02 22 24	36.86	31.60	2.2	0.2	A-i	C
26.11.1984	03 01 26	36.86	31.59	1.8	1.0	B-i	D
"	09 15 08	36.84	31.68	2.1	1.5	A-i	C
"	11 53 09	37.16	31.37	2.6	1.6	A-i	C
28.11.1984	00 56 04	37.17	31.24	1.8	1.1	B-ei	
30.11.1984	14 51 59	36.48	31.67	2.2	0.6	B	
1.12.1984	16 33 59	36.81	31.78	1.8	0.6	B-i	D
2.12.1984	16 51 38	36.76	31.63	2.0	0.1	A-i	C
6.12.1984	13 36 11	37.51	31.50	2.5	0.4	B-i	C
7.12.1984	04 23 15	36.33	30.77	3.5	0.1	A-i	D
"	16 08 26	36.93	31.80	1.6	0.2	B-i	D
"	19 27 05	36.77	31.41	2.1	0.1	B-i	D
"	21 15 23	36.80	31.72	1.1	0.5	B-ei	
11.12.1984	03 38 27	36.80	31.69	2.7	0.6	A-i	C
13.12.1984	00 32 28	36.85	31.51	2.5	0.0	B-ei	D
18.12.1984	03 46 48	36.85	31.79	1.3	0.8	C-e	
"	08 31 41	36.76	31.67	1.9	1.1	B-ei	
22.12.1984	10 53 03	37.33	29.79	3.5	1.5	B-i	D
29.12.1984	06 20 47	37.02	31.78	1.8	0.3	B-i	C
31.12.1984	19 03 56	36.97	31.03	3.0	0.5	B-i	D

Tarih	Oluş Zamanı	Enlem (N)	Boylam (E)	Magnitüd (ML)	RMS	Sınıf	C/D
1.1.1985	09.07 43.9	37.39	30.06	3.0	1.4	B-i	C
5.1.1985	03 24 28	36.01	29.12	3.8	1.1	B-i	C
19.1.1985	00 44 07	36.89	31.50	1.2	1.9	B-ei	
22.1.1985	09 03 11	36.86	31.55	3.2	1.7	B-i	C
25.1.1985	14 12 46	37.00	31.60	1.3	0.1	C-ei	
26.1.1985	11 03 28	36.89	31.66	1.5	0.8	B-i	C
30.1.1985	21 45 09	37.18	30.72	2.9	0.4	B-i	D
31.1.1985	01 25 49	37.46	30.83	4.6	0.4	A-i	D
"	01 28 58	37.88	30.86	3.6	0.6	A-ei	D
"	01 35 21	37.18	30.85	3.2	0.1	A-ei	D
"	02 03 13	37.78	30.86	4.2	1.0	A-i	D
31.1.1985	01 21 06	37.45	30.63	4.4	-	A	C
"	08 55 30	36.85	31.62	-	0.8	B-ei	C
"	10 18 41	36.87	31.46	1.5	0	C-e	C
"	12 03 22	36.89	30.75	2.4	0.1	C-e	C
2.2.1985	14 34 51	36.48	31.74	2.0	0.2	C-e	C
5.2.1985	03 21 13	36.67	30.65	2.5	0.0	B-ei	C
7.2.1985	18 41 51	37.31	31.41	2.1	0.3	B-ei	D
8.2.1985	21 39 26	36.85	31.59	2.3	0.9	B-ei	
13.2.1985	23 01 32	36.67	31.71	2.2	0	B-ei	C
14.2.1985	21 10 52	37.17	31.61	2.2	1.1	A-i	C
16.2.1985	03 15 48	37.89	31.17	2.9	2.0	B-i	C
18.2.1985	13 15 05	37.08	31.56	2.8	0.2	A-i	C
21.2.1985	18 50 46	36.93	31.22	2.2	1.4	C-e	
22.2.1985	22 00 05	37.03	30.65	2.7	0.2	B-ei	C
22.2.1985	04 09 46	36.97	31.60	2.2	0.5	A-i	C
2.3.1985	02 52 34	36.43	31.79	1.9	0.2	B-ei	
6.3.1985	15 54 59	36.50	32.12	3.1	1.6	A-i	C
6.3.1985	21 00 32	36.81	31.82	3.3	0	A-i	C
6.3.1985	21 33 12	37.08	31.78	1.5	-	B-ei	
6.3.1985	23 04 23	36.96	31.76	0.9	0.1	B-ei	
7.3.1985	06 28 34	37.24	31.70	3.2	0.4	A-i	C

10.3.1985	00 23 19	36.63	32.02	2.7	0.2	B-i	C
11.3.1985	06 50 50	37.13	30.93	3.1	0.6	B-i	C
13.3.1985	19 45 37	36.80	31.77	4.3	0.6	A-i	C
"	19 59 44	36.94	31.58	1.6	0.0	B-ei	D
"	21 12 17	36.92	31.72	2.3	0.2	B-ei	D
"	22 43 20	36.86	31.78	1.6	0.5	B-ei	D
14.3.1985	02 57 58	37.14	31.36	2.2	0.1	B-i	D
"	10 01 59	36.87	31.79	2.8	3.5	A-i	D
"	11 02 19	36.93	31.83	2.8	0.2	A-i	D
"	11 11 46	37.09	31.60	2.0	0	B-i	D
"	15 06 24	36.89	31.72	4.1	0.3	A-i	D
"	15 08 41	37.06	31.71	2.0	0.4	A-i	D
"	18 11 33	37.09	31.60	1.5	0	B-i	D
"	21 44 45	36.85	31.79	1.8	0.6	B-i	D
"	21 51 44	37.54	31.79	2.2	0.8	A-i	D
"	23 22 38	36.82	32.01	2.1	1.7	A-i	D
"	23 25 07	37.09	31.60	2.7	0	A-i	D
"	23 27 20	36.37	31.81	2.5	0.6	A-i	D
15.3.1985	00 01 40	36.97	31.62	1.1	0	B-ei	D
"	03 23 40	36.50	31.97	-	0.8	B-ei	
"	04 36 15	36.77	31.71	-	0.9	C-ei	
"	05 02 43	37.09	31.42	2.5	2.3	A-i	D
"	05 11 37	37.07	30.52	2.8	2.2	B_ei	
"	05 44 29	37.04	31.78	1.9	0.3	B_ei	
"	21 51 15	36.73	31.75	1.0	1.2	B-ei	
16.3.1985	15 58 21	37.03	31.70	1.6	0.2	B-ei	
17.3.1985	12 40 09	36.92	31.73	3.2	0.3	A-i	C
18.3.1985	14 24 50	37.12	31.70	1.7	0.0	A-i	C
"	17 50 49	36.16	30.29	3.5	3.5	B-i	D
"	21 56 14	36.96	31.45	1.6	0.2	B-i	D
19.3.1985	03 30 01	37.38	30.76	2.8	2.6	B-i	C
20.3.1985	12 01 37	36.73	31.13	1.7	0.1	C-ei	
21.3.1985	20 47 26	36.73	31.85	1.6	1.4	C-ei	
27.3.1985	05 47 04	37.06	31.66	1.5	0.5	B-i	C



27.3.1985	12 04 43	36.68	32.07	2.6	1.3	B-i	D
"	13 52 20	36.89	31.55	-	1.6	C-ei	
"	18 19 43	36.89	30.17	2.7	1.2	B-ei	C
28.3.1985	06 50 36	36.11	32.33	2.8	0.8	B-i	D
"	13 51 06	36.90	31.80	2.0	0.2	B-ei	
"	18 41 41	36.59	30.62	2.0	0.2	B-ei	
"	20 24 53	36.92	31.79	2.1	0.1	B-i	
"	22 01 06	36.87	31.73	1.1	0.9	C-ei	
"	13 58 21	37.39	32.48	2.2	1.5	B-ei	D
1.4.1985	17 29 08	36.94	31.75	2.0	0.3	B-ei	
"	19 36 29	36.95	31.60	1.9	1.6	B-i	
3.4.1985	12 12 18	37.00	31.01	2.7	0.1	C-ei	
"	23 41 44	36.96	31.85	2.3	0.5	B-i	C
5.4.1985	13 46 03	36.76	32.19	2.8	0.6	B-ei	C
6.4.1985	20 30 35	36.87	31.41	2.6	0.1	B-ei	D
7.4.1985	02 04 59	37.19	31.79	1.1	1.6	B-ei	C
10.4.1985	10 44 39	37.07	31.23	4.1	0.4	A-i	C
12.4.1985	13 46 07	37.07	32.15	2.1	0	B-ei	C
14.4.1985	08 19 54	36.83	31.66	2.2	0.2	B-i	C
"	20 36 28	36.56	31.48	2.0	0.5	B,e i	C
16.4.1985	05 08 02	37.07	30.22	3.0	0.6	B-ei	
17.4.1985	00 00 34	36.82	31.06	2.5	0.4	B-ei	
18.4.1985	07 13 48	36.73	31.86	2.7	0.1	A-i	C
19.4.1985	04 39 50	37.05	31.14	1.9	0	B-i	C
20.4.1985	03 17 54	36.81	31.07	2.6	0	B,i	C
22.4.1985	05 05 02	36.43	32.45	3.9	0.7	A-i	C
23.4.1985	11 26 10	36.84	31.95	3.7	0.3	A-i	C
24.4.1985	02 43 57	36.89	31.25	1.8	0.7	B-ei	C
25.4.1985	04 30 06	36.94	31.25	2.7	1.6	B-ei	C
26.4.1985	20 53 07	36.99	31.88	3.1	0.2	A-i	C
"	20 39 42	36.71	30.95	3.4	0.4	A-i	D
27.4.1985	22 04 15	36.96	31.97	2.6	0.8	B-i	C
29.4.1985	08 09 48	36.97	31.12	2.1	0.8	B,i	C
"	08 59 50	37.11	31.13	1.9	0.2	B-i	C

1.5.1985	10 49 08	37.13	30.86	2.6	2.9	B-i	D
3.5.1985	04 51 17	37.04	32.45	2.1	0.1	C-ei	D
3.5.1985	09 29 02	36.22	30.60	3.1	1.2	B-i	D
7.5.1985	00 19 23	36.82	30.70	2.2	0.3	B-i	D
* 8.5.1985	23 22 49	36.35	30.77	2.3	0.3	C-ei	D
9.5.1985	00 28 42	37.14	30.81	3.3	0.7	B-i	D
11.5.1985	02 29 47	36.97	29.06	1.9	3.0	C-ei	D
13.5.1985	13 00 53	36.72	32.20	2.2	0.2	B,ei	D
16.5.1985	09 28 42	36.96	31.56	2.1	0.7	C-ei	
17.5.1985	04 19 44	37.26	32.32	2.3	0.3	C-ei	D
19.5.1985	04 20 28	37.15	32.37	2.4	2.1	B-ei	D
20.5.1985	10 33 47	36.99	29.17	4.7	1.9	A-i	C
24.5.1985	13 23 07	37.26	32.43	2.2	1.0	B-ei	D
25.5.1985	00 10 24	36.65	31.77	1.3	0.9	C-ei	C
25.5.1985	03 40 05	36.89	30.87	2.4	2.0	C-ei	D
30.5.1985	15 06 57	36.23	31.84	2.3	2.9	B-ei	D
2.6.1985	15 50 23	36.93	31.63	-	0.2	C-ei	
3.6.1985	12 44 15	36.98	31.88	3.0	0.3	A-i	C
4.6.1985	03 15 25	36.93	30.81	4.2	2.4	A-i	C
6.6.1985	09 14 52	37.03	30.88	3.9	2.7	A-i	C
13.6.1985	06 20 14	36.72	31.70	2.1	0.2	B-ei	
30.6.1985	01 06 50	36.68	31.13	-	2.5	B-i	C
3.7.1985	10 25 03	37.70	31.24	2.0	0.3	B-ei	D
9.7.1985	04 17 37	37.28	31.92	2.5	0.2	B-ei	
19.7.1985	05 58 31	36.65	31.06	3.7	2.4	A-i	D
21.7.1985	02 18 05	36.78	30.57	3.7	2.7	A-i	C
"	23 42 09	36.88	30.53	3.9	2.1	A-i	C
26.7.1985	18 57 19	37.27	31.44	1.4	0.6	B-i	D
27.7.1985	04 04 24	37.07	32.31	2.3	0.1	B-i	D
4.8.1985	15 03 00	36.75	31.70	1.7	0.7	B-ei	C
6.8.1985	02 05 52	36.54	31.80	3.2	0.5	B-i	D
16.8.1985	01 09 50	37.34	31.07	3.7	0.9	A-i	D
* 7.5.1985	10 58 13	37.09	31.65	2.3	0.2	B-i	

20.8.1985	11 09 15	37.31	30.19	2.5	1.8	B-i	D
22.8.1985	12 38 35	36.94	31.46	2.4	0.3	B-ei	
7.9.1985	15 28 29	37.05	31.04	2.0	0.2	B-i	C
"	17 29 05	37.02	31.77	2.0	0.1	B-ei	
"	17 33 23	37.12	31.07	1.9	0.6	B-ei	
10.9.1985	06 00 44	37.11	30.98	1.9	0.0	C-e	
14.9.1985	06 58 02	36.87	31.46	-	0	C-e	D
18.9.1985	14 58 24	36.30	32.32	2.7	0.0	A-i	C
20.9.1985	00 46 47	37.42	31.67	2.5	1.0	C-e	D
24.9.1985	09 00 34	36.94	31.51	2.2	0	B-i	D
"	15 35 28	36.93	31.54	2.5	0.4	B-i	D
25.9.1985	03 06 26	36.95	31.87	2.5	0	A-i	C
"	09 57 14	37.15	31.15	2.5	0.1	B-i	C
"	17 57 54	37.29	31.92	2.6	0.2	B-i	C
26.9.1985	15 16 59	37.57	32.01	2.9	0	B-i	D
29.9.1985	23 50 24	37.38	30.08	3.8	0	A-i	D
3.10.1985	13 17 05	37.04	31.53	1.7	0.5	B-ei	
7.10.1985	19 43 41	37.65	31.62	3.2	0.2	B-i	C
15.10.1985	02 25 02	36.10	31.90	4.0		A-i	C
15.10.1985	03 16 16	36.00	31.30	3.2	2.7	B-i	D
18.10.1985	00 43 50	36.93	31.40	2.3	0.4	B-e	C
24.10.1985	12 46 44	36.57	30.99	4.1	2.1	A-i	D
30.10.1985	10 57 21	36.91	31.36	2.1	0.6	B-ei	D
3.11.1985	10 39 37	36.63	31.18	2.1	0.2	B-ei	
5.11.1985	22 45 25	36.66	31.07	3.3	2.4	B-ei	D
6.11.1985	07 03 41	36.95	30.98	3.7	2.1	B-ei	D
15.11.1985	08 59 25	36.72	30.94	3.8	2.8	A-i	C
"	14 18 34	37.40	31.51	2.4	0.2	C-ei	C
18.11.1985	22 31 26	37.25	31.22	2.3	0.8	C-ei	
21.11.1985	05 00 59	36.97	31.82	2.4	0.3	B-ei	C
22.11.1985	12 26 19	36.85	31.62	1.4	0.8	A-i	D
23.11.1985	02 03 02	36.80	31.65	2.1	1.0	B-ei	D
27.11.1985	15 08 49	37.13	32.20	1.8	0.2	C-ei	
29.11.1985	00 21 55	36.87	31.66	1.3	0.3	C-ei	

7.12.1985	13 41 25	37.38	30.73	2.1	0.2	B-ei	D
9.12.1985	11 14 20	36.92	31.55	2.1	0.7	B-i	C
11.12.1985	05 40 46	37.75	31.92	2.2	0.8	C-ei	
13.12.1985	09 40 31	37.00	32.09	2.0	0.1	B-ei	D
"	22 29 26	36.86	31.84	1.3	0.2	C-ei	
14.12.1985	10 11 15	37.01	31.19	1.9	1.3	A-i	C
17.12.1985	16 28 43	37.12	32.03	2.1	0.3	B-ei	C
17.12.1985	16 38 05	36.90	30.98	3.4	1.8	A-i	D
20.12.1985	10 29 51	37.46	31.74	2.0	0.1	C-ei	

Toplam 176 Deprem

<u>Tarih</u>	<u>Oluş Zamanı</u>	<u>Enlem(N)</u>	<u>Boylam(E)</u>	<u>Magnitüd(M<sub>L</sub>)</u>	<u>RMS</u>	<u>Snf</u>	<u>C/D</u>
9.1.1986	05 32 08	36.36	32.48	2.8	0.6	B-ei	
24.1.1986	10 37 46	37.29	30.92	2.5	1.1	B-ei	D
25.1.1986	08 18 58	36.85	31.96	2.3	1.1	B-i	C
30.1.1986	21 24 49	36.89	31.62	2.1	0	C-ei	D
9.3.1986	05 27 05	37.23	31.96	2.4	0.7	B-ei	C
11.3.1986	03 53 39	36.77	30.89	2.8	2.1	B-i	D
14.3.1986	15 37 24	36.78	31.77	2.0	0.2	B-ei	
16.3.1986	16 02 56	36.95	32.00	2.6	0.3	B-i	C
"	22 45 37	36.10	31.90	3.1	1.6	A-i	D
19.3.1986	00 07 02	37.02	31.17	2.6	1.6	B-i	D
20.3.1986	01 03 55	36.89	31.66	2.0	0.5	B-i	C
30.3.1986	12 20 00	37.62	31.25	2.9	0.7	B-ei	C
1.4.1986	17 14 13	36.64	31.90	-	1.2	C-ei	
3.4.1986	03 26 22	37.15	31.71	2.0	0.2	A-i	D
5.4.1986	08 52 43	37.07	31.55	2.2	0.4	C-ei	
6.4.1986	12 03 03	37.34	31.27	2.4	1.1	C-ei	
8.4.1986	12 45 06	36.98	31.49	-	1.9	D-e	
"	16 13 05	37.52	31.97	2.8	1.1	B-i	
9.4.1986	12 58 26	36.84	32.06	3.0	1.4	B-ei	
10.4.1986	01 47 01	37.48	31.34	2.7	0.3	C-ei	
18.4.1986	02 26 20	36.00	31.80	2.9	0.1	B-ei	C
20.4.1986	08 32 08	36.81	30.43	2.7	0.7	C-e	
26.4.1986	10 46 25	36.96	31.52	1.8	1.6	D-e	
30.4.1986	14 48 17	36.44	32.40	2.5	0	C-ei	
1.5.1986	14 15 32	37.49	31.05	2.6	0.1	C-ei	D
8.5.1986	18 37 26	36.88	31.64	1.6	0.2	C-ei	
9.5.1986	03 57 06	37.32	30.41	2.5	2.4	B-ei	
11.6.1986	14 58 56	37.15	30.49	3.2	0.1	B-ei	
18.6.1986	03 23 21	36.83	30.94	2.4	1.9	C-ei	
21.6.1986	02 51 20	37.20	31.69	3.2	0.9	A-i	C

21.6.1986	02 54 06	37.27	31.68	2.9	0.9	A-i	C
28.6.1986	19 22 27	36.92	30.99	2.9	2.3	B-i	C
29.6.1986	01 29 12	36.03	30.23	3.9	-	A-i	C
30.6.1986	10 59 48	36.90	30.96	2.9	0.7	A-i	D
3.7.1986	12 36 58	36.93	31.54	2.3	0.2	D-e	
4.7.1986	15 03 57	36.06	32.18	3.9	0.1	A-i	D
10.7.1986	09 44 02	36.87	31.46	1.7	0	C-ei	C
11.7.1986	23 43 25	37.46	31.34	3.1	0.3	A-i	C
13.7.1986	15 59 47	37.20	31.14	3.2	0.1	A-i	C
14.7.1986	02 18 31	37.06	31.82	1.3	1.5	A-i	C
"	02 58 54	37.08	31.55	1.6	0.3	A-i	C
"	10 36 34	37.00	31.69	2.2	1.0	B-i	D
16.7.1986	12 46 06	36.94	31.50	2.2	0.9	C-ei	
"	14 39 01	36.75	31.10	3.8	1.5	A-i	D
21.7.1986	15 11 26	37.66	31.55	3.5	0.9	A-i	C
23.7.1986	23 30 50	37.03	31.96	2.4	0.4	C-i	C
27.7.1986	13 32 33	36.93	30.61	2.2	0.1	B-i	C
1.8.1986	12 40 54	36.99	31.51	2.3	1.5	C-ei	D
3.8.1986	09 52 07	36.97	31.56	2.5	0.3	A-i	C
5.8.1986	17 33 08	36.90	31.66	2.2	0.3	B-i	C
7.8.1986	15 46 10	36.86	31.60	2.1	1.2	B-i	C
10.8.1986	10 02 22	36.88	31.61	1.9	0.4	C-ei	C
24.08.1986	10 54 25	36.13	31.80	4.2	2.5	A-i	D
31.8.1986	02 56 06	37.20	31.14	2.4	0.2	B-i	C
1.9.1986	08 26 07	37.55	31.55	3.7	1.0	A-i	D
5.9.1986	19 53 26	36.01	31.78	4.3	-	A-i	D
6.9.1986	09 34 55	36.88	31.46	2.0	0	B-ei	C
7.9.1986	17 59 10	36.76	31.79	2.4	1.2	B-i	D
9.9.1986	23 56 59	36.93	31.53	-	-	A-i	
11.9.1986	11 26 06	36.88	31.55	2.0	1.6	C-ei	
11.9.1986	17 19 40	36.92	31.51	1.8	1.9	C-ei	

15.9.1986	12 45 13	36.93	30.94	2.3	0.8	D-e	
26.9.1986	11 19 09	36.95	31.56	2.1	1.1	C-ei	C
27.9.1986	02 33 04	36.95	31.19	2.3	0.7	B-ei	
2.10.1986	17 46 14	36.84	31.48	1.8	1.8	B-ei	C
"	19 15 23	36.63	32.00	2.1	1.5	C-ei	
3.10.1986	12 33 12	37.31	31.60	2.7	0.6	B-i	C
4.10.1986	07 54 31	36.82	31.68	2.1	0.4	C-ei	
5.10.1986	01 37 05	36.99	31.68	-	1.2	C-ei	
11.10.1986	15 31 57	36.91	31.41	2.2	0.6	B-ei	C
12.10.1986	09 35 04	36.93	31.31	1.4	0.2	C-ei	
"	10 23 48	36.93	31.66	1.1	0.2	B-i	C
14.10.1986	13 44 24	36.93	31.51	2.0	0.5	D-ei	D
18.10.1986	05 14 43	36.95	31.52	2.5	0.7	C-ei	
"	05 22 09	36.98	31.92	2.5	1.1	B,i	C
19.10.1986	06 33 06	36.92	31.53	-	1.6	B-i	C
"	06 36 00	36.97	31.51	-	1.7	C-ei	D
"	08 18 21	36.81	31.99	2.5	0.4	A-i	C
20.10.1986	12 17 57	36.90	31.51	-	0.5	C-ei	C
30.10.1986	15 05 11	36.87	31.23	2.5	1.2	A-i	C
31.10.1986	07 33 23	36.85	31.12	2.4	0.8	C-ei	
"	16 13 10	36.86	31.72	3.0	0.3	A-i	C
5.11.1986	16 40 37	36.94	31.56	1.3	0.2	D-e	
6.11.1986	23 06 52	36.82	31.05	2.5	0.5	C-ei	D
10.11.1986	01 02 51	36.89	31.63	1.7	0.2	B-i	C
18.11.1986	13 42 13	36.92	31.48	2.2	0	D-ei	
22.11.1986	06 57 10	36.58	30.82	3.5	1.2	A-i	D
23.11.1986	04 14 20	36.90	31.59	1.9	0.1	B-i	C
"	06 21 20	37.10	31.56	-	0.6	B-ei	D
25.11.1986	18 55 01	37.30	31.03	3.3	0.6	A-i	C
"	23 07 08	37.05	31.56	2.3	0.6	A-i	C
26.11.1986	03 21 52	36.93	31.51	2.2	0.2	C-ei	
27.11.1986	02 21 24	37.24	31.91	3.0		A-i	C

28.11.1986	05 06 24	36.95	31.52	2.3	0.7	C-ei	
29.11.1986	07 04 11	37.35	31.78	2.5	0	A-i	C
"	08 27 44	37.23	31.83	3.0	0.2	A-i	C
"	14 59 20	36.95	31.66	3.1	0.3	A-i	C
1.12.1986	21 45 40	36.89	31.45	2.3	0.9	C-ei	
2.12.1986	01 18 22	37.03	31.78	2.2	1.9	A-i	C
"	14 59 54	36.97	31.58	1.7	0.2	D-ei	
3.12.1986	13 27 01	36.98	31.12	1.8	1.1	D-ei	
"	19 59 56	36.94	31.46	1.8	0.3	C-ei	
4.12.1986	03 28 44	36.18	32.41	3.2	2.3	A-i	D
5.12.1986	10 57 34	37.06	31.90	2.5	0.7	B-i	C
8.12.1986	05 58 18	36.64	31.90	4.4		A-i	D
17.12.1986	09 56 00	37.06	31.44	1.8	2.5	B-i	C
19.12.1986	04 20 04	36.67	31.08	3.5	2.6	A-i	D
"	05 20 12	36.92	31.62	1.6	0	C-ei	
"	05 51 49	36.86	31.59	1.7	0	C-ei	
"	05 52 27	36.89	31.62	2.0	0	C-ei	
21.12.1986	16 48 05	36.24	30.69	3.3	0.8	B,ei	
27.12.1986	11 20 24	36.87	31.56	1.4	1.5	B-ei	C
"	16 40 23	36.90	31.30	2.2	0.1	D-e	
30.12.1986	07 22 25	36.87	31.52	3.0	0	A-i	C

Toplam 114 Deprem



<u>Tarih</u>	<u>Oluş Zamanı</u>	<u>Enlem (N)</u>	<u>Boylam (E)</u>	<u>Magnitüd (M<sub>L</sub>)</u>	<u>RMS</u>	<u>Sınıf</u>	<u>C/D</u>
4.1.1987	23 48 59	36.78	31.19	1.1	1.7	B-i	C
6.1.1987	19 38 06	37.37	30.59	2.7	0.7	B-ei	
11.1.1987	18 39 38	36.75	31.98	2.5	0.7	A-i	C
13.1.1987	16 49 16	36.74	30.99	2.5	0.5	B-ei	C
28.1.1987	12 46 48	36.34	31.26	3.0	1.9	A-i	D
4.2.1987	12 03 08	36.92	31.54	2.2	0.7	C-ei	
10.2.1987	11 58 43	36.74	31.81	1.1	1.3	B-i	C
"	12 01 21	36.90	31.72	2.0	0.2	B-i	C
"	18 04 59	36.91	31.68	2.1	0.7	A-i	C
16.2.1987	01 58 55	36.11	32.22	2.2	0.9	C-ei	
10.3.1987	23 34 21	36.53	31.84	2.7	0.3	A-i	C
11.4.1987	00 49 01	36.59	31.97	2.2	0.5	C-ei	
14.4.1987	13 18 14	36.16	31.96	3.0	0.5	B-i	D
3.5.1987	08 05 57	36.54	31.17	3.3	2.6	A-i	C
4.5.1987	13 21 53	36.53	32.00	2.3	0.3	C-ei	
9.5.1987	10 36 08	37.05	32.15	2.1	0.8	C-ei	
11.5.1987	01 11 45	36.93	31.52	2.0	0.5	B-i	C
12.5.1987	09 05 40	37.07	31.95	2.6	0.6	A-i	D
12.5.1987	12 28 34	37.51	32.13	1.7	0.1	C-ei	
12.5.1987	20 30 46	37.12	31.58	1.8	2.0	B-i	C
14.5.1987	12 46 53	36.41	31.66	2.3	0.9	C-ei	
15.5.1987	21 13 23	36.93	32.40	3.6	0.8	A-i	C
"	21 57 22	36.91	31.76	2.3	0.7	B-i	C
16.5.1987	06 42 47	36.91	30.60	2.9	1.0	B-ei	D
"	14 52 52	36.87	31.55	1.8	0.4	C-ei	
17.5.1987	23 00 26	37.06	30.70	3.3	0.7	B-ei	
23.5.1987	12 51 09	36.92	30.84	2.6	1.4	B-i	C
24.5.1987	10 05 36	36.95	31.91	2.5	0.7	B-i	C
25.5.1987	04 55 06	36.90	31.73	1.8	0.9	C-ei	
"	20 47 29	37.30	31.77	2.7	0.8	B-i	C
26.5.1987	06 08 08	36.98	31.90	2.1	0.1	B-i	C
"	14 54 41	36.87	31.61	2.0	1.6	C-ei	

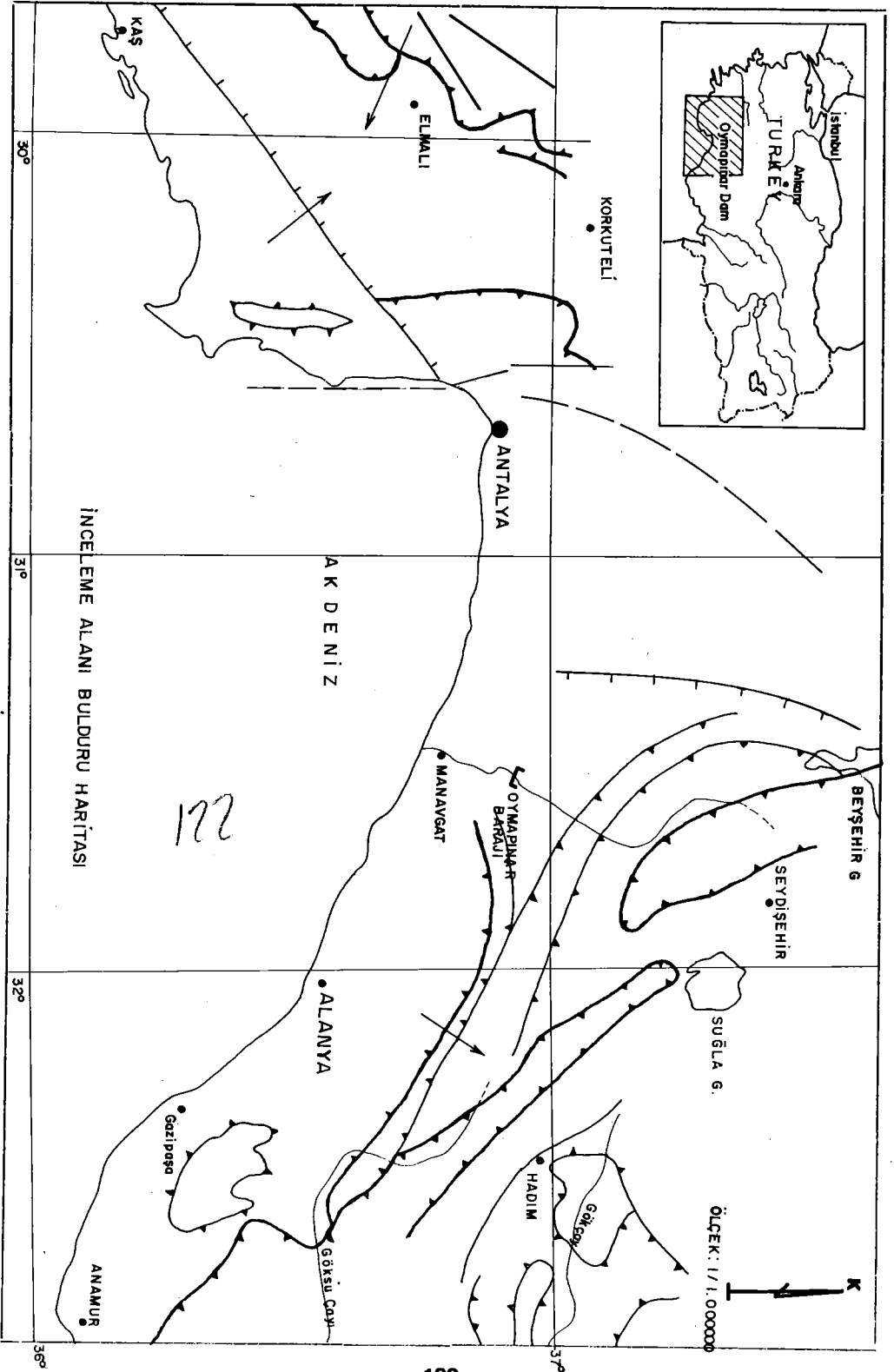
30.5.1987	10 22 34	36.50	30.89	3.0	0.4	B-ei	C
31.5.1987	21 37 03	37.03	31.45	1.8	0.1	C-ei	
16.6.1987	11 35 22	36.95	31.03	2.0	0.1	C-ei	
18.6.1987	17 34 46	37.30	30.39	2.7	0.6	B-ei	D
19.6.1987	11 50 55	37.21	31.60	2.5	0.3	B-ei	
21.6.1987	15 07 08	37.07	31.35	1.8	0.3	C-ei	C
27.6.1987	20 21 12	36.97	31.53	1.6	1.2	C-ei	C
29.6.1987	08 48 45	37.38	30.27	3.6	0.5	A-i	C
"	09 46 09	37.11	30.90	2.8	1.4	A-i	C
"	13 03 05	36.92	31.48	1.6	0	D-e	
30.6.1987	01 15 06	36.17	32.50	2.7	2.7	B-ei	D
1.7.1987	14 49 39	37.05	31.91	2.0	0.1	B-ei	C
1.7.1987	15 23 26	36.82	31.85	1.9	-	C-ei	
"	16 49 57	37.24	30.37	3.6	0.6	A-i	C
2.7.1987	15 51 38	36.92	31.48	1.0	0.4	D-e	
6.7.1987	20 03 10	37.03	31.78	1.9	0.3	B-i	C
6.7.1987	23 10 38	37.47	31.12	2.5	0.2	C-ei	
9.7.1987	20 01 45	37.31	31.94	2.1	0.9	C-ei	D
11.7.1987	17 12 38	36.89	30.70	2.1	0.2	D-e	
22.7.1987	23 31 33	36.85	31.02	2.6	3.1	C-ei	C
28.7.1987	09 56 00	36.87	31.54	3.5	0.2	A-i	C
3.8.1987	09 42 27	36.88	31.45	1.8	1.5	D-e	
10.8.1987	19 41 26	36.81	31.59	2.1	0.1	C-ei	
11.8.1987	23 30 46	37.08	31.81	3.8	0.8	A-i	C
12.8.1987	05 23 51	37.01	30.61	3.4	0.9	C-ei	
16.8.1987	12 06 42	36.86	31.34	1.8	0.1	C-ei	C
25.8.1987	10 50 01	36.85	31.49	-	1.2	D-e	
3.9.1987	12 39 57	36.00	30.68	4.9	0.1	A-i	C
4.9.1987	04 27 43	37.08	31.49	2.4	1.0	C-ei	
5.9.1987	10 55 32	36.80	31.57	1.8	0.3	C-ei	C
11.9.1987	07 44 55	36.10	31.76	3.7	0.5	A-i	C
14.9.1987	15 51 56	36.77	31.17	4.7	0.2	A-i	D
14.9.1987	20 24 36	36.42	32.23	2.3	0.5	B-i	C
15.9.1987	14 27 36	37.41	31.85	2.2	0.6	C-ei	

17.9.1987	11 55 01	37.61	31.39	2.6	0.8	B-i	D
18.9.1987	15 00 44	36.92	31.56	2.0	0.6	C-ei	
19.9.1987	13 06 00	36.78	31.71	1.8	1.0	B-ei	
26.9.1987	08 38 51	36.92	31.54	2.0	0.7	C-ei	
7.10.1987	04 28 02	37.44	31.14	2.4	0.2	C-ei	
9.10.1987	21 58 57	36.91	31.51	1.6	0.0	C-ei	
10.10.1987	03 08 11	36.83	31.79	2.0	0.2	C-ei	D
10.10.1987	04 28 07	36.93	31.54	2.2	0.4	D-e	
14.10.1987	17 45 21	36.77	31.72	2.3	0.7	C-e	
15.10.1987	14 12 37	36.86	31.49	2.1	0.8	B-ei	C
16.10.1987	13 43 44	37.68	32.03	2.3	1.7	C-ei	
25.10.1987	23 04 29	36.50	32.32	2.6	0	B-i	C
29.10.1987	15 09 58	36.90	31.43	1.6	1.1	C-e	
30.10.1987	09 34 09	36.14	31.92	3.6	2.3	A-i	D
9.11.1987	14 00 19	36.95	31.52	1.1	0.7	C-ei	
10.11.1987	14 26 22	36.94	31.59	-	1.2	C-ei	
11.11.1987	07 19 09	37.10	31.15	2.4	0.2	B-i	C
12.11.1987	09 26 07	36.98	31.56	1.7	1.2	B-ei	
18.11.1987	13 17 08	36.66	31.77	2.0	0.3	C-ei	C
"	13 58 56	36.55	32.15	2.0	1.3	B-ei	C
"	16 55 02	37.30	31.43	1.0	1.8	C-e	
19.11.1987	00 11 51	36.89	31.65	0.9	0.5	C-ei	
20.11.1987	06 29 51	36.77	31.72	2.1	0.7	B-i	D
24.11.1987	11 10 56	37.03	32.12	2.4	0.1	C-ei	
25.11.1987	00 11 17	37.95	30.90	3.9	1.4	A-i	C
"	04 09 44	37.97	31.24	3.4	0	B-i	C
26.11.1987	23 00 28	37.33	30.88	4.4	2.0	A-i	C
"	23 30 49	37.32	30.89	3.4	2.7	B-ei	
27.11.1987	05 44 25	36.00	31.41	3.9	1.9	A-ei	
1.12.1987	13 44 24	37.31	31.83	2.6	0.7	C-ei	D
2.12.1987	14 07 34	36.86	31.60	2.2	1.3	C-ei	
5.12.1987	18 40 41	36.92	30.87	3.0	0.3	B-i	C
6.12.1987	18 06 27	37.49	31.30	3.1	0.7	B-i	D
6.12.1987	20 34 19	37.40	31.33	3.3	1.1	A-i	D

7.12.1987	13 15 50	37.28	31.47	2.2	0.1	C-ei	
"	14 32 11	37.29	31.56	2.1	0.4	C-ei	
8.12.1987	10 50 04	37.44	31.27	2.9	0.7	C-ei	D
14.12.1987	13 27 14	36.95	32.49	2.6	1.2	B-ei	C
"	18 33 51	36.30	32.04	2.3	1.7	C-ei	C
16.12.1987	00 16 34	37.60	31.09	3.3	1.7	B-ei	
"	00 34 45	37.48	30.94	3.9	1.2	A-ei	C
"	00 39 27	37.32	30.90	2.2	0.8	D-e	
"	00 46 59	37.61	30.93	3.2	1.2	C-e	
"	01 37 58	37.47	30.93	3.7	0.9	A-i	C
17.12.1987	19 14 01	37.98	31.21	4.1	1.8	A-i	C
19.12.1987	14 48 31	36.45	32.07	3.3	1.6	A-i	C
20.12.1987	14 15 29	36.29	30.93	3.4	0.7	B-ei	C
25.12.1987	03 04 58	36.78	31.62	3.4	2.1	A-i	D
26.12.1987	02 29 56	36.82	31.77	2.1	2.1	B-i	C

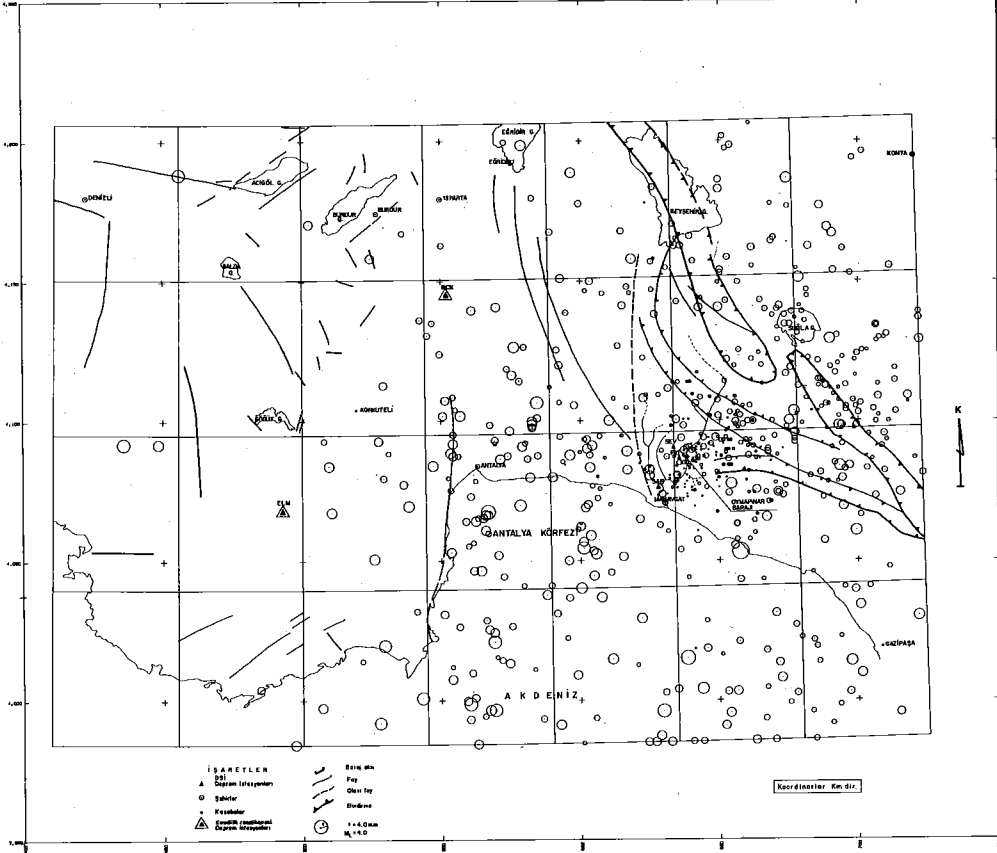
Toplam 115 deprem

e,ei,i  
A,B,C,D Sınıflama  
C,D = Kompresyon ve dilatasyon



HARİTA I

OYMAPINAR BARAJI 1.1.79-9.8.83 Tarihleri Deprem Episantrları Haritası



Koordinatlar Km Dir.

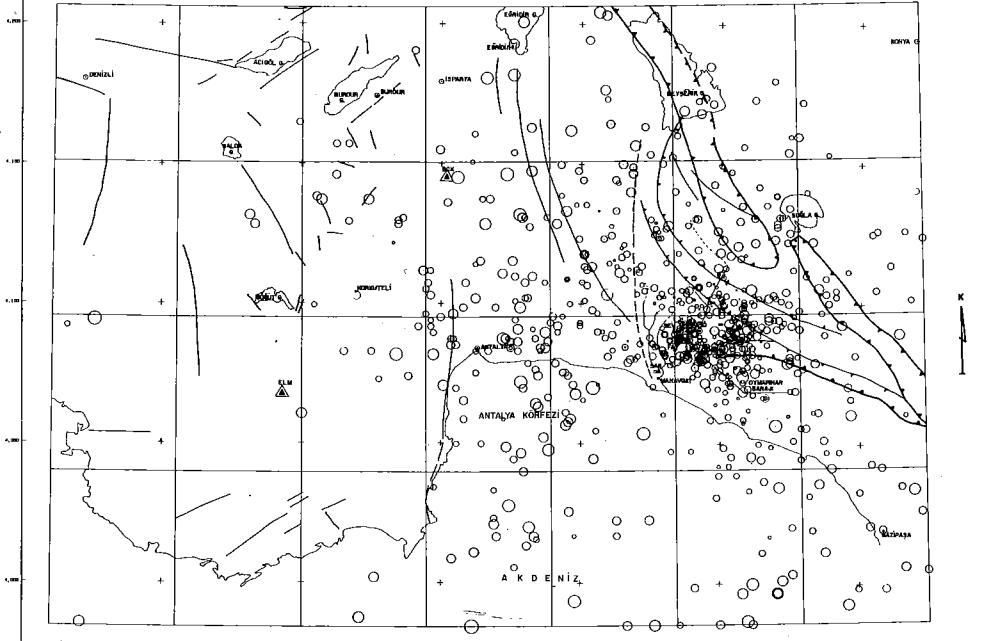
1:500 000 - HARİTA 2

DSİ

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

# ÖYMPINAR BARAJI 9.8.83-31.12.87 Tarihleri Deprem Episantrları Haritası

ÖYMPINAR BARAJI DEPREM EPİSANTRLARI HARİTASI



- İŞARETLER**
- DSİ
  - ▲ Deprem Episantrları
  - Şişme
  - Kuvvetli
  - △ Kuvvetli olmayan Deprem Episantrları
  - ✓ Deprem
  - F2
  - Çökme
  - Sismik
  - ⊕  $\geq 4.0$  mm
  - ⊕  $M < 4.0$

ÖYMPINAR BARAJI

Yapılan: 1983-1987

ÖYMPINAR BARAJI

1:500000 - HARİTA 2

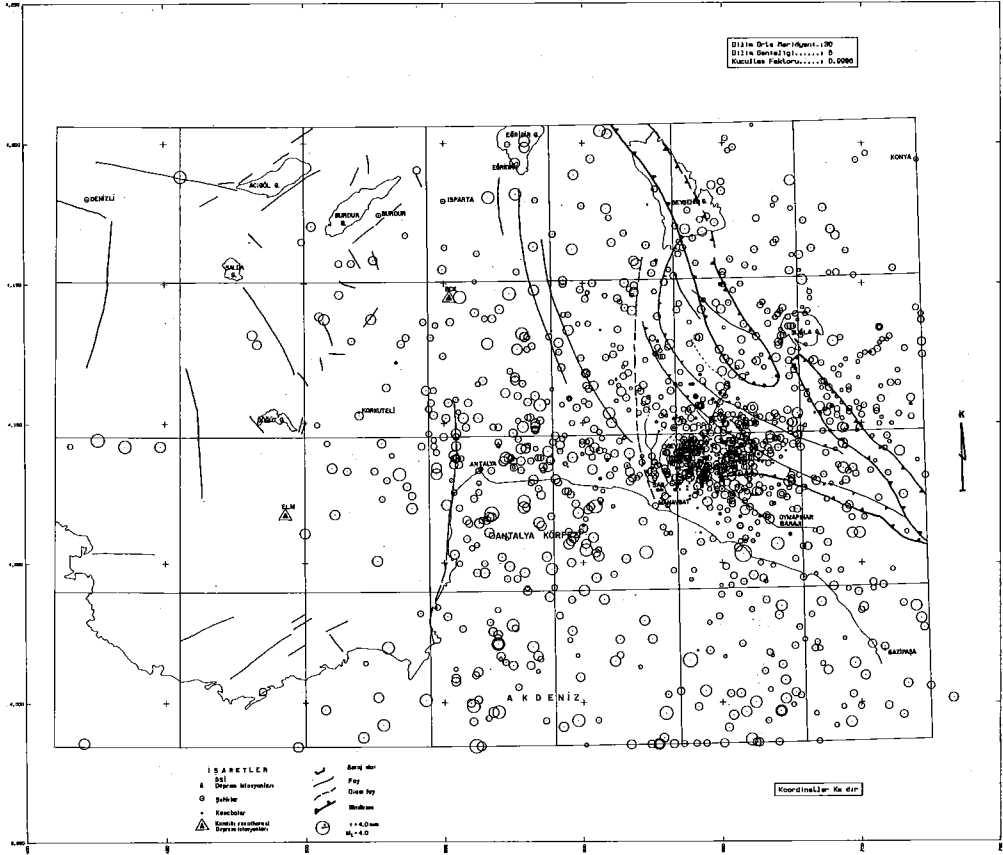
Yapılan: 1983-1987

Yapılan: 1983-1987

DSİ  
T.C. Milli Harita Genel Müdürlüğü

# ÖYMÄPINAR BARAJI 1.1.79-31.12.87 Tarihleri Deprem Episantrları Haritası

Dizin Orta Periyodu.....20  
Dizin Geniçliği.....10  
Kuvvet Faktörü.....0.000

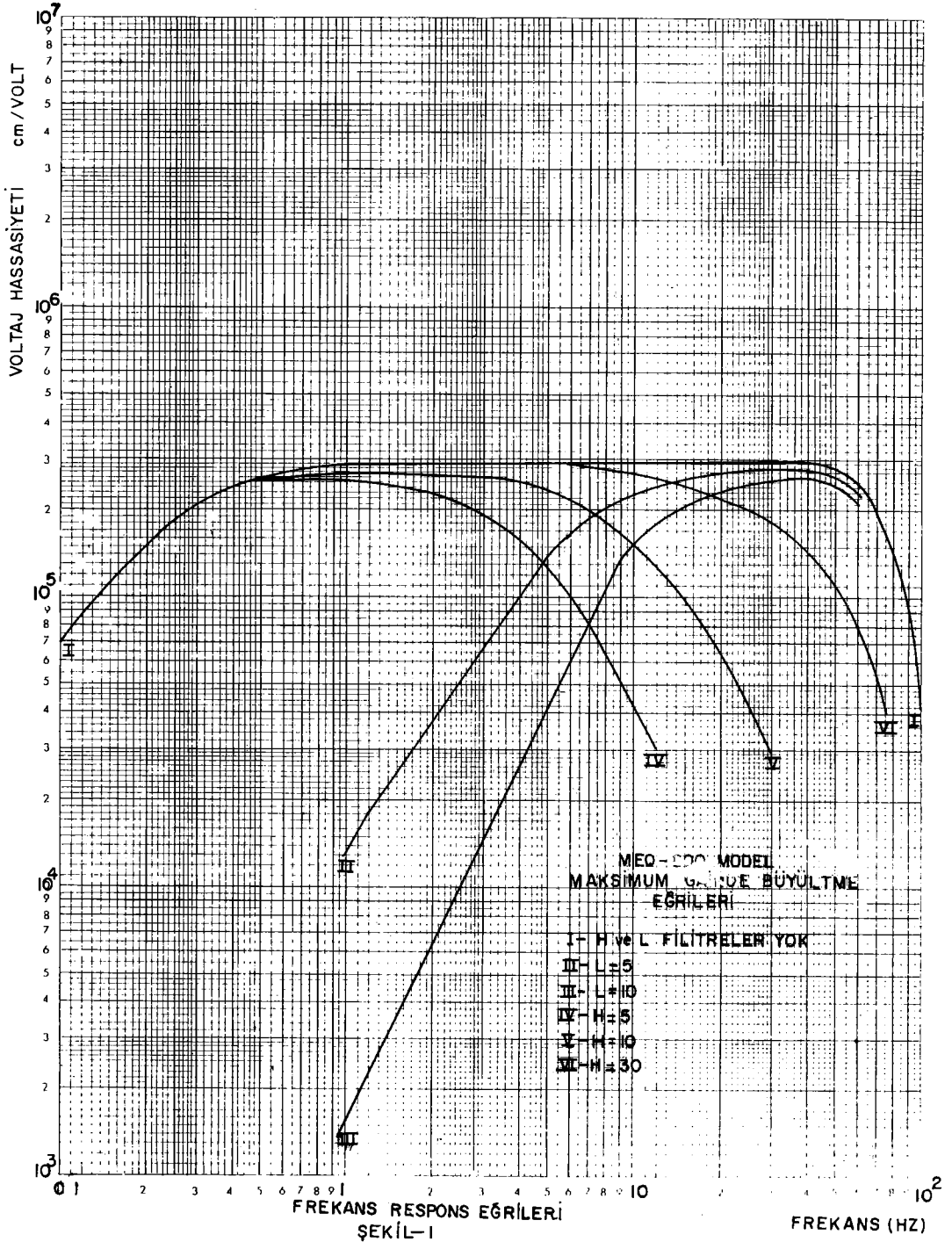


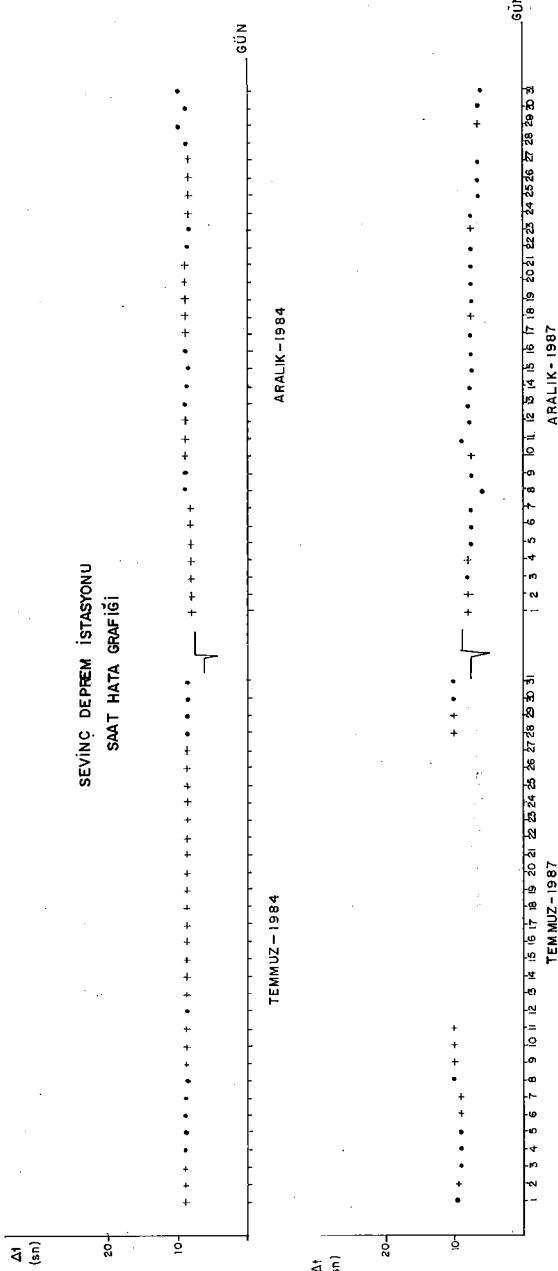
- |                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| İŞARETLER                          |                        |
| ▲ DSİ                              | ✓ Sınırlar             |
| ▲ Deprem kayıtları                 | ~ Fay                  |
| ○ Şehirler                         | ~ Güçlü Fay            |
| • Kuvvetler                        | ~ Sınır                |
| ▲ Sınır dışındaki Deprem kayıtları | ☉ M <sub>s</sub> < 0.0 |

Koordinatlar: Kadir

1:500 000 - HARITA 4





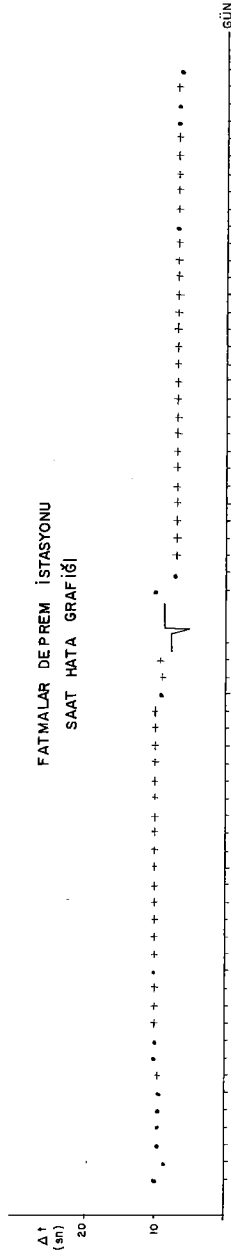


N.Ergin

GRAFİK: 1

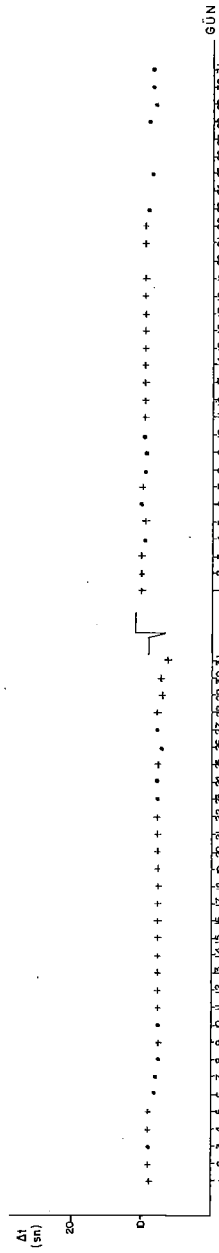
+ Hatalı elabıfıcekler  
 • Sağılıklı veriler

FATMALAR DE PREM İSTASYONU  
 SAAT HATA GRAFIđI



TEMMUZ - 1984

ARALIK - 1984



TEMMUZ - 1987

ARALIK - 1987

İSTASYONLARDA KAYIT ALINAN GÜN SAYISI

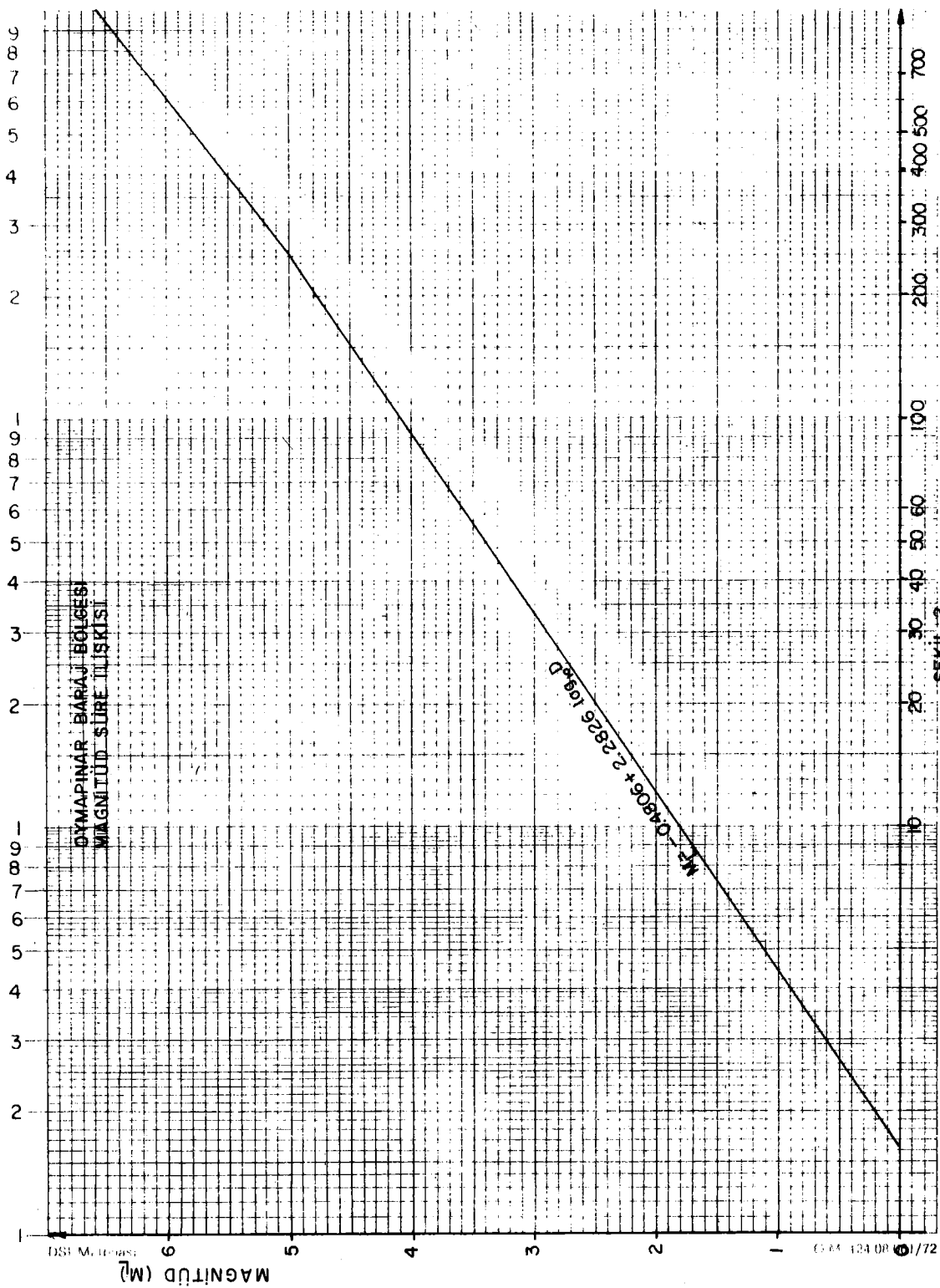
YILLAR	OCAK			ŞUBAT			MART			NİSAN			MAYIS			HAZİRAN			TEMMUZ			AĞUSTOS			EYLÜL			EKİM			KASIM			ARALIK			Toplam						
	F	S	Ay	F	S	Ay	F	S	Ay	F	S	Ay	F	S	Ay	F	S	Ay	F	S	Ay	F	S	Ay	F	S	Ay	F	S	Ay	F	S	Ay	F	S	Ay							
1975																																											464
1976	31	31	29	29	29	31	7	31	7	30	26	30	24	31	24	30	30	30	30	30	30	27	31	27	31	31	31	30	30	30	31	31	31	30	30	30	31	31	31	703			
1977	31	31	28	28	28	31	21	31	21	30	30	30	31	31	31	30	30	30	30	30	30	31	31	31	31	31	31	30	30	30	31	31	31	30	30	30	31	31	31	1121			
1978	31	31	31	27	27	27	31	31	31	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	31	31	31	31	31	31	30	30	30	31	31	31	30	30	30	31	31	31	1443			
1979	31	18	31	27	6	28	22	22	22	30	29	29	31	31	11	17	10	30	19	30	15	13	13	7	31	27	31	30	30	30	30	30	30	30	30	30	31	31	31	1057			
1980	31	31	31	29	29	29	31	25	12	31	30	2	30	30	31	31	31	31	30	30	30	30	30	31	31	31	30	30	30	31	31	31	30	30	30	31	31	31	1328				
1981	31	31	31	8	28	28	16	31	31	30	30	14	30	31	31	30	30	30	30	30	31	31	31	31	27	31	30	30	30	30	30	30	30	30	30	31	31	31	1162				
1982	31	31	31	28	28	28	31	31	31	30	30	30	31	31	11	13	30	30	30	30	30	31	31	31	31	31	31	30	30	30	30	30	30	31	31	31	1211						
1983	31	31	31	22	28	28	31	31	31	30	30	30	31	31	31	31	30	29	30	30	30	31	31	31	31	31	31	30	30	30	30	30	30	31	31	31	1418						
1984	31	31	31	29	29	29	31	31	31	30	30	30	28	30	30	27	10	29	30	28	30	31	31	31	31	31	31	30	30	30	29	28	30	29	28	30	31	31	31	1363			
1985	31	31	31	28	28	28	27	31	31	30	30	30	29	30	26	31	27	30	29	30	29	31	31	31	31	31	30	30	30	30	29	30	30	29	30	31	31	31	1358				
1986	31	31	31	30	28	28	31	31	31	30	30	30	30	27	10	31	26	11	30	26	11	30	29	15	31	31	30	30	30	30	29	30	30	29	30	31	31	31	1381				
1987	31	31	31	27	28	22	26	31	30	30	30	30	29	31	25	29	30	28	30	28	30	14	26	31	31	30	31	30	29	30	30	29	30	31	31	31	1399						

İSTASYONLARIN KURULUS TARİHLERİ

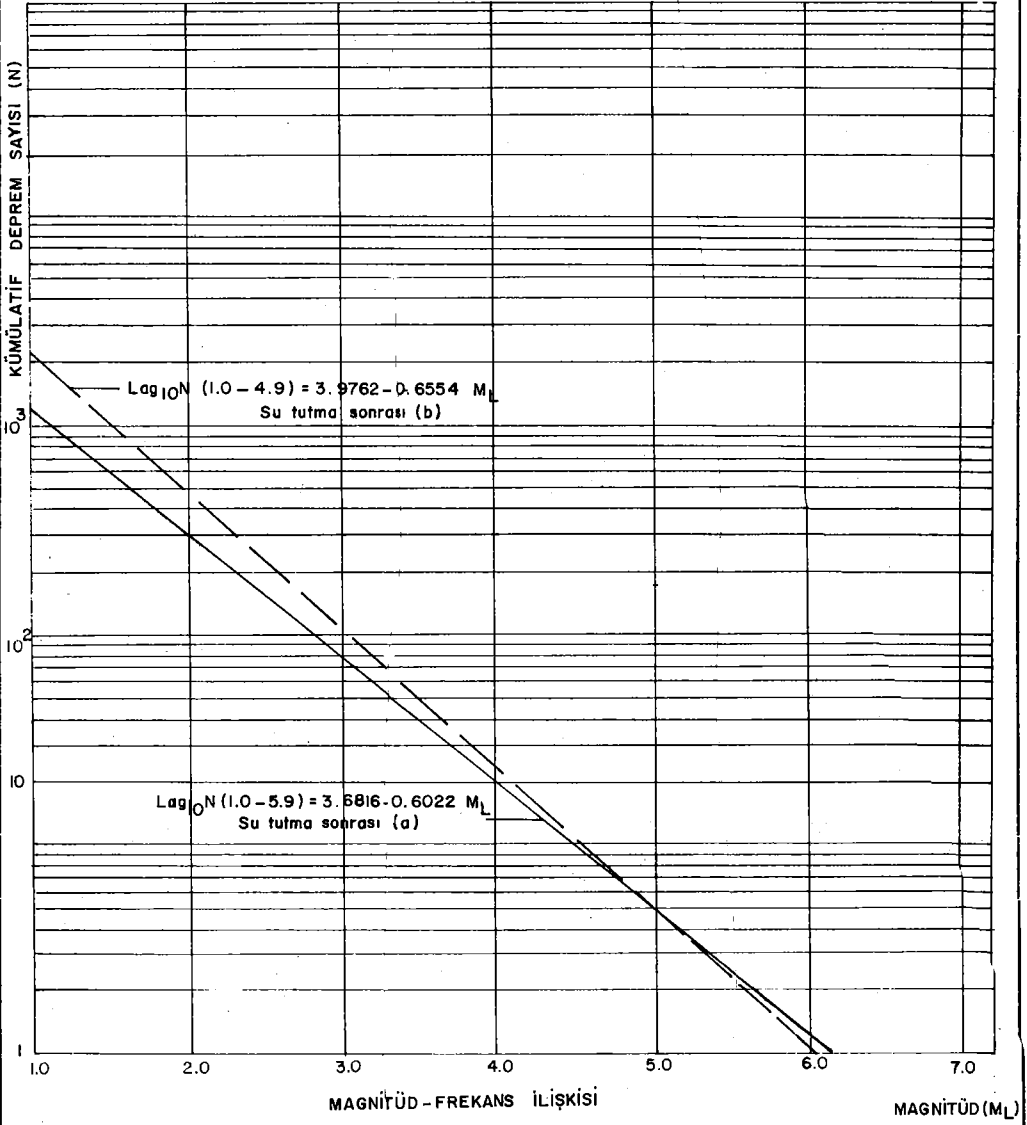
Y : Kayıt alınmamıştır  
 F : Fatmalar deprem istasyonu  
 S : Sevinç deprem istasyonu  
 Ay. Si : Aysel, Sinan hoca "  
 Sa : Sarılar

Sevinç : 17.4.1975  
 Fatmalar : 26.4.1975  
 Sarılar : 28.6.1977  
 Aysel : 4.2.1977  
 Sinan hoca : 7.2.1982

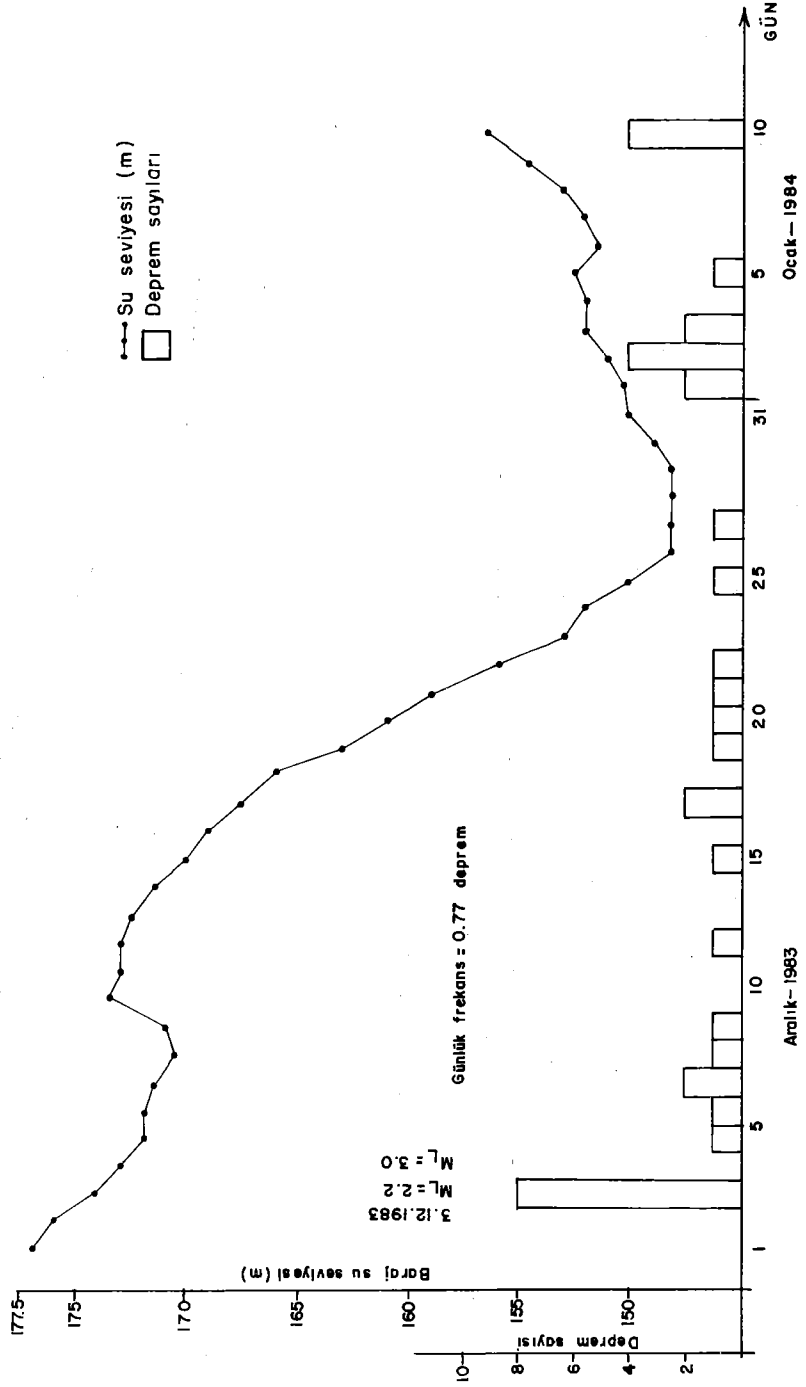
TABLO II



DSB M. 10/1985: 6 5 4 3 2 1 0/1/72



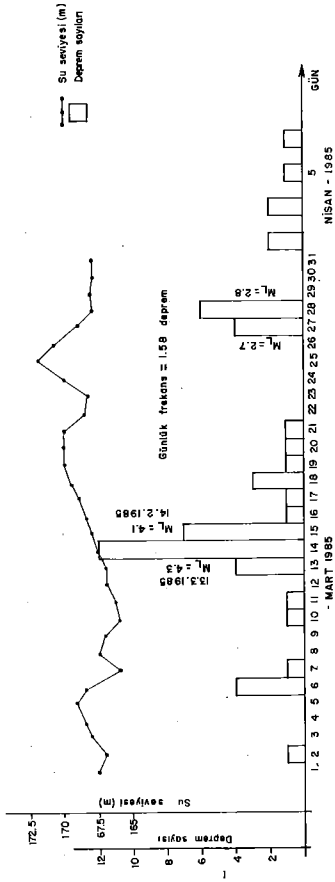
ŞEKİL -3 - a - b



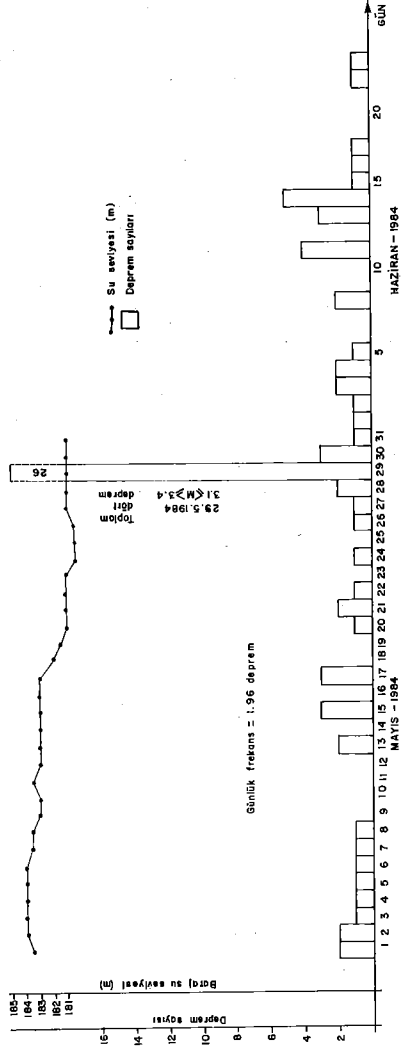
1983 Aralık Ayına Ait Episanırları Tayin Edilen 24 Deprem ve Baraj Su Seviyesi Histogramı

ŞEKİL: 4

1985 Mart Ayına Ait Episanırları Tayin Edilen 49 Deprem ve Baraj Su Seviye Histogramı



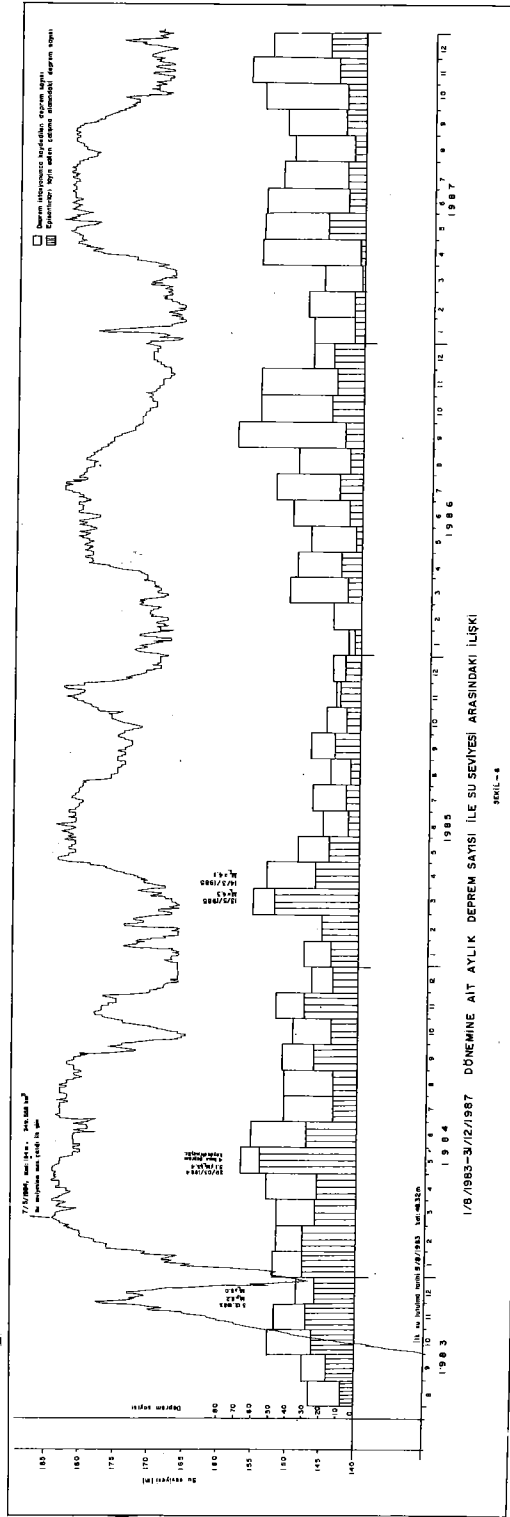
ŞEKİL : 5-b

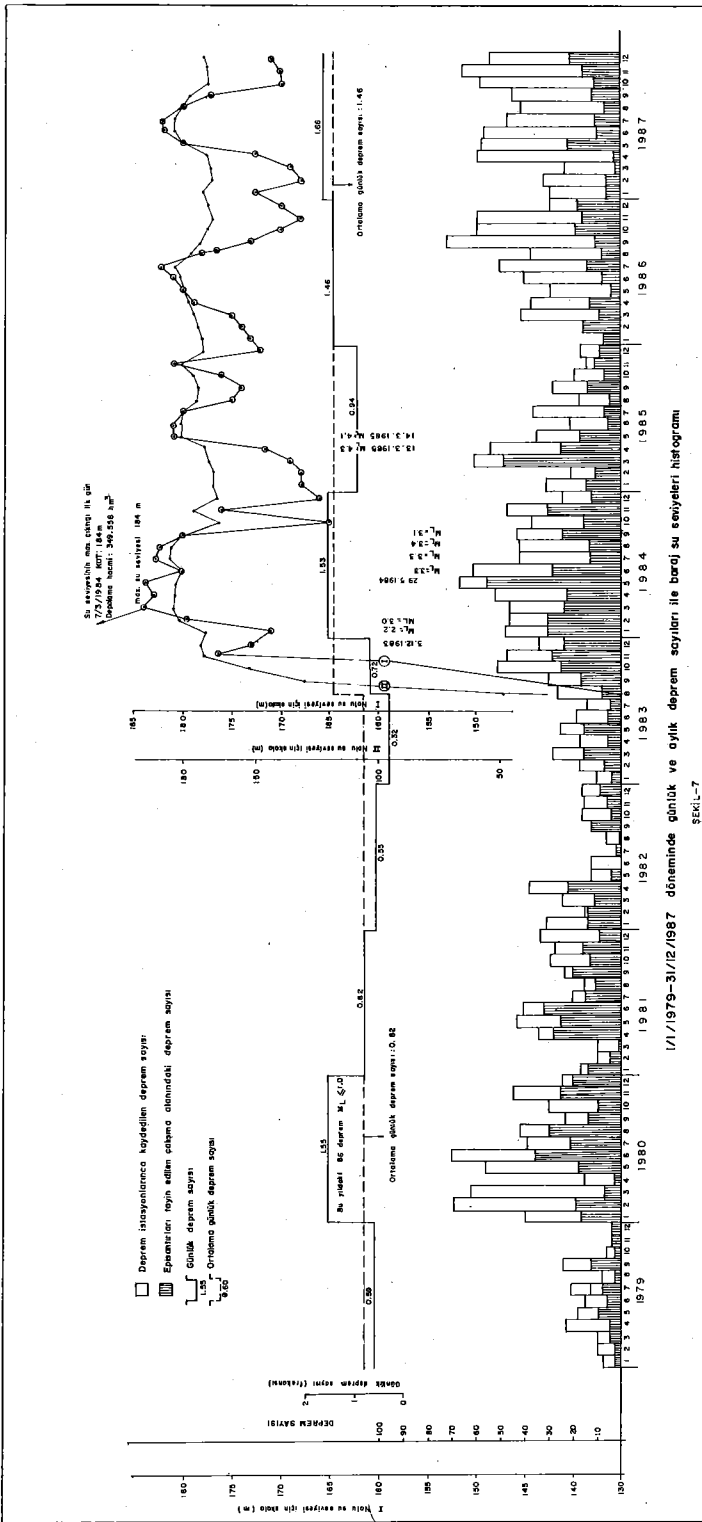


1984 Mayıs Ayına Ait Episanırları Tayin Edilen 56 Deprem ve Baraj Su Seviyesi Histogramı

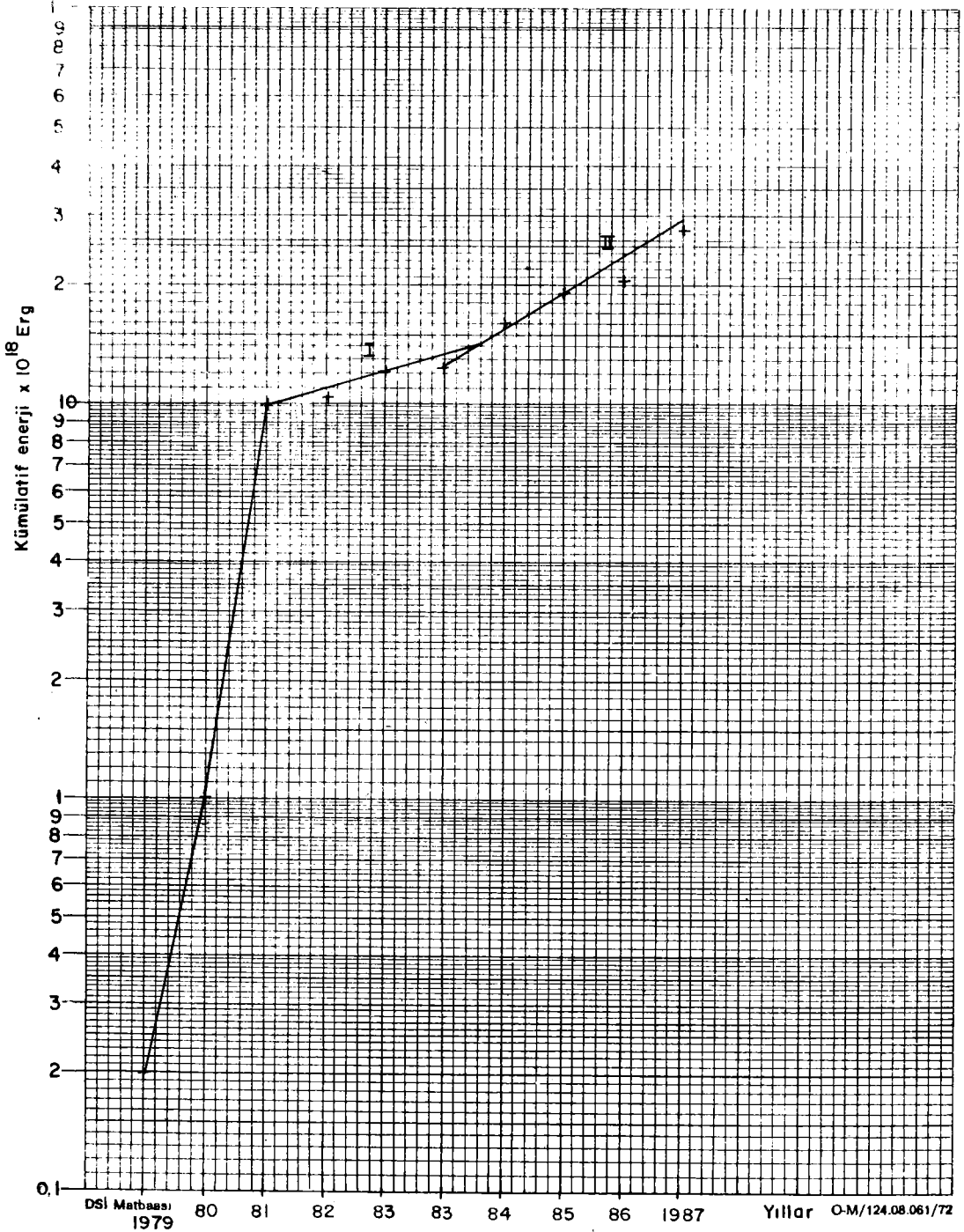
ŞEKİL:5-a







1/1/1979-31/12/1987 döneminde günlük ve aylık deprem sayıları ile bazı su seviyeleri histogramı  
ŞEKİL-7



1979 – 1987 Yıllarına ait açığa çıkan enerji grafiği

ŞEKİL : 8

## LİSTE - 1

## MAGNİTÜD DENKLEMİNİN TAYİNİNDE KULLANILAN VERİLER

SIRA NO	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ SAATİ	ENLEM(N)	BOYLAM(E)	MAGNİTÜD		TOPLAM SÜRE
					(M)	(D)	
1	30.11.1980	01 08 50	36.85	31.54	4.8		130
2	4.10.1980	16 05 45	35.12	32.84	3.6		63
3	4.10.1980	15 16 06	36.96	28.96	4.8		142
4	2.10.1980	23 08 20	37.36	30.78	4.3		160
5	22. 9.1980	19 36 41	36.02	29.88	4.3		125
6	5.7.1980	02 47 27	36.64	36.93	4.7		130
7	18. 5.1980	12 09 23	40.07	33.13	3.2		135
8	6. 5.1980	00 03 49	39.17	28.94	3.7		100
9	4. 5.1980	09 22 12	39.27	29.01	4.1		150
10	2. 1.1980	12 52 27	36.59	36.55	4.6		150
11	3. 5.1980	04 26 04	39.20	29.02	4.0		125
12	20.11.1981	08 27 09	38.27	30.66	5.1		230
13	29. 1.1981	07 23 53	36.11	30.77	4.9		175
14	29.11.1981	23 00 18	36.15	30.48	4.3		166
15	9. 2.1981	20 58 36	34.10	25.90	4.2		100
16	25. 2.1981	02 35 58	38.30	23.07	6.0		400
17	25. 2.1981	05 28 06	36.90	30.11	4.9		180
18	26. 4.1981	14 13 29	36.75	30.75	5.2		280
19	3. 5.1981	19 54 43	36.33	30.77	4.2		167
20	8. 5.1981	09 19 30	35.65	27.35	4.6		135
21	11.5.1981	19 15 27	36.86	28.17	4.9		170
22	1. 6.1981	08 47 29	35.47	26.37	5.1		315
23	22. 7.1981	22 02 48	40.19	28.94	4.0		90
24	23. 7.1981	16 35 29	40.19	28.93	3.6		87
25	10. 8.1981	05 21 27	36.68	31.37	3.9		190

26	15. 8.1981	05 46 32	37.24	29.61	4.4	105
27	28. 8.1981	07 17 10	40.40	29.15	3.9	85
28	31. 8.1981	05 45 25	36.20	27.63	3.9	100
29	13. 9.1981	23 25 30	34.82	25.02	5.1	270
30	14.10.1981	10 58 29	39.33	25.53	4.9	135
31	11.11.1981	10 29 02	34.94	30.67	4.6	240
32	16.11.1981	11 39 46	36.63	26.90	4.5	125
33	19 11.1981	16 05 45	36.18	27.64	4.6	130
34	19.12.1981	14 10 55	39.37	25.25	6.9	675
35	26.12.1981	17 53 39	40.11	28.65	4.0	170
36	18. 1.1982	19 27 26	39.97	24.41	6.8	550
37	19. '1.1982	18 38 49	35.96	35.56	4.8	155
38	11. 2.1982	02 36 22	34.77	25.22	4.2	135
39	14. 3.1982	15 09 05	38.73	31.76	4.4	100
40	10. 4.1982	11 38 06	39.39	25.62	4.6	200
41	10. 4.1982	04 50 54	39.93	24.58	4.7	200
42	18. 4.1982	23 18 02	36.63	27.08	4.5	172
43	19. 4.1982	04 32 57	38.78	26.91	4.0	150
44	"	13 10 02	35.63	24.65	3.1	70
45	20. 4.1982	18 32 23	38.74	26.86	4.3	125
46	"	19 30 35	35.45	23.34	4.4	112
47	9. 5.1982	22 48 22	35.80	26.28	4.2	100
48	20. 5.1982	02 42 51	40.44	29.11	4.1	136
49	22. 5.1982	21 03 31	35.14	24.94	3.7	110
50	7.6.1982	00 31 29	36.96	28.03	4.6	170
51	9. 6.1982	04 13 41	40.42	29.00	4.4	140
52	12.6.1982	07 08 44	36.95	27.99	4.5	150
53	12. 6.1982	07 19 43	37.00	27.96	3.9	110
54	"	10 38 00	36.93	27.95	4.5	105
55	26. 6.1982	09 29 52	37.06	28.14	4.4	140
56	29. 6.1982	06 57 44	36.93	28.02	4.2	170
57	23. 7.1982	00 38 50	39.10	25.33	3.8	100
58	17. 8.1982	22 22 24	33.70	23.01	5.9	300
59	23. 8.1982	05 00 40	36.67	32.23	4.0	100
60	20. 9.1982	01 22 11	34.32	26.08	4.9	200

61	21. 9.1982	06 44 02	33.70	26.32	4.3	100
62	"	19 51 18	34.44	26.02	5.1	265
63	7.10.1982	10 13 41	34.63	26.33	4.5	105
64	11.10.1982	03 19 46	35.45	27.84	4.6	200
65	9.12.1982	22 31 36	38.18	41.31	4.5	190
66	14.12.1982	19 23 57	38.72	24.92	4.8	200
67	19.12.1982	19 17 35	34.77	33.90	4.7	140
68	27.12.1982	11 02 46	39.36	28.21	3.8	102
69	27. 1.1983	04 50 52,3	35.22	27.52	4.8	150
70	5. 2.1983	14 07 29	35.21	23.23	4.5	115
71	12. 2.1983	19 27 42	36.77	25.63	4.5	100
72	19. 3.1983	21 42 26	37.35	28.99	5.7	290
73	24. 3.1983	10 55 57	36.97	29.28	4.5	165
74	20. 4.1983	22 52 43	35.45	26.24	4.4	105
75	21. 4.1983	16 18 51	39.34	33.40	5.0	210
76	2.11.1983	08 37 11	36.55	31.66	4.5	111
77	2.11.1983	22 53 11	40.11	29.40	4.2	165
78	3.11.1983	18 46 18,5	40.89	29.25	3.4	100
79	6.11.1983	05 14 40	26.28	40.98	4.4	176
80	15.11.1983	10 59 13	40.08	29.27	4.1	110
81	21.11.1983	01 42 20	36.28	27.14	4.2	145
82	21.11.1983	11 43 33	36.36	27.11	4.3	130
83	24.11.1983	00 14 10	37.07	36.18	4.6	165
84	9.12.1983	00 40 13	37.85	29.43	4.1	125
85	11.12.1983	17 54 05	34.51	26.28	4.4	100
86	23. 1.1984	14 42 36	36.79	30.88	4.8	180
87	23. 1.1984	20 14 15	35.85	28.07	4.0	105
88	31. 1.1984	15 51 35	37.14	28.03	3.9	85
89	5. 2.1984	00 20 33	37.12	29.87	4.9	280
90	5. 2.1984	21 08 03	37.09	29.89	4.1	90
91	6.2.1984	04 03 58	37.55	30.89	4.1	85
92	11. 2.1984	08 12 23	37.86	30.21	4.8	185
93	25.3.1984	15 52 39	37.71	28.99	4.1	70
94	28. 3.1984	16 14 55	34.92	34.58	4.5	185
95	29. 3.1984	00 06 26	37.72	29.08	4.4	180

96	1. 4.1984	17 17 55	38.39	29.11	4.0	107
97	21.4.1984	01 25 14,5	36.08	27.33	4.4	160
98	21.4.1984	07 34 16	36.82	30.12	4.4	85
99	23. 4.1984	10 31 49	37.89	27.07	4.2	120
100	"	12 11 37	37.91	27.00	4.3	150
101	26. 4.1984	00 28 31	37.09	26.71	4.2	140
102	27. 4.1984	06 05 46,5	35.55	27.44	4.0	180
103	4. 5.1984	21 35 17	37.16	30.22	4.3	172
104	6. 5.1984	09 12 57	37.15	30.12	5.1	265
105	7. 5.1984	06 15 39	36.62	31.45	4.6	200
106	15. 5.1984	22 53 52	36.87	31.55	4.4	90
107	22. 5.1984	13 58 30	36.92	30.09	5.3	215
108	16.6.1984	03 48 39	37.35	30.62	4.2	146
109	17. 6.1984	07 48 57	37.11	30.16	4.9	255
110	20. 6.1984	15 29 35	36.70	27.07	4.5	150
111	21. 6.1984	10 45 01	36.84	30.11	5.1	340
112	26.6.1984	19 49 02	37.16	30.10	4.8	215
113	2. 7.1984	07 48 52	34.99	22.97	4.5	160
114	19. 7.1984	19 06 02	36.75	30.18	4.0	80
115	29. 7.1984	02 22 15	37.14	30.25	4.6	190
116	"	09 49 27	37.18	30.24	4.6	130
117	"	22 23 30	37.20	30.25	4.0	100
118	12. 8.1984	16 52 06	36.51	30.16	4.0	75
119	22. 8.1984	12 49 36	38.21	30.52	3.9	125
120	27. 8.1984	06 32 44	38.29	30.72	3.9	100
121	8. 9.1984	20 22 32	37.77	30.75	4.4	140
122	15.11.1984	03 29 43	36.96	31.32	4.3	120
123	18.11.1984	13 48 37	37.19	30.17	3.9	80
124	23. 1.1985	01 24 31	36.66	31.94	4.4	105
125	31. 1.1985	01 25 49	37.43	30.83	4.6	200
126	7. 2.1985	13 19 07	37.24	30.54	4.1	125
127	3. 3.1985	13 02 45	37.42	31.21	4.4	85
128	14. 3.1985	11 36 29	36.75	31.75	4.5	98
129	6. 4.1985	04 42 35	37.44	31.26	3.9	127
130	10. 4.1985	03 57 16	36.94	30.21	4.0	70
131	"	08 35 37	37.01	29.98	4.0	110
132	14. 4.1985	07 13 30	36.85	30.25	3.8	67
133	15. 4.1985	11 15 01	36.71	30.24	4.3	70
134	23. 4.1985	12 46 56	36.58	28.16	4.1	70
135	27. 4.1985	12 33 41	38.67	29.45	4.6	135

136	29. 4.1985	11 38 47	37.79	29.92	4.4	120
137	30. 4.1985	18 16 00	36.99	31.55	5.6	115
138	4. 5.1985	12 30 44	37.14	31.44	3.9	80
139	10.5.1985	04 01 28	36.00	28.19	4.3	103
140	20. 5.1985	10 33 47	36.99	29.17	4.7	100
141	2. 6.1985	21 05 32	37.13	30.93	3.3	90
142	5. 6.1985	08 48 57	36.81	30.17	4.0	68
143	8. 7.1985	07 00 43	36.20	27.86	4.1	150
144	22. 7.1985	21 33 17	36.98	30.93	5.3	283
145	12. 8.1985	02 56 32	36.87	31.55	4.9	147
146	23. 8.1985	20 38 43	37.05	28.99	4.3	120
147	7. 9.1985	10 22 51	36.89	31.50	5.7	165
148	11. 9.1985	11 08 33	36.45	29.00	4.3	112
149	27. 9.1985	16 39 44	34.22	26.62	5.8	275
150	4.10.1985	22 48 44	39.10	30.04	4.5	90
151	10.10.1985	15 52 13	36.91	30.77	4.3	86
152	9.11.1985	23 31 50	37.91	29.09	5.4	165
153	16.11.1985	11 26 03	33.70	34.47	4.0	81
154	21.11.1985	03 49 44	36.00	28.90	4.3	111
155	1.12.1985	11 48 27	37.26	31.04	4.3	105
156	3.12.1985	18 12 56	36.62	28.49	4.6	110
157	6.12.1985	22 35 30	36.84	28.73	4.4	155
158	18.12.1985	05 46 52	37.14	30.21	3.3	109
159	21.12.1985	05 06 23	37.21	31.41	4.4	191
160	21.12.1985	06 11 59	37.15	31.34	4.3	91
161	17. 1.1986	02 11 47	38.54	31.66	3.8	90
162	20.2.1986	11 16 23	35.66	28.10	3.4	62
163	22. 2.1986	20 03 13	38.96	31.47	4.0	90
164	16. 3.1986	22 45 35	35.89	31.75	3.4	97
165	19. 3.1986	15 29 13	37.67	27.11	4.3	125
166	19. 3.1986	16 24 22	35.45	32.11	4.3	165
167	25. 3.1986	01 42 34	37.12	30.17	5.9	260
168	29. 3.1986	18 37 57	36.87	31.54	5.4	218
169	5. 5.1986	07 02 43	37.18	31.45	4.6	150
170	14. 5.1986	03 02 03	37.20	30.42	4.3	147
171	22.5.1986	19 53 16	36.83	30.56	5.2	170
172	27. 5.1986	08 55 36	37.21	30.39	4.5	108
173	6. 6.1986	10 39 52	38.01	37.93	6.2	306
174	25.6.1986	11 49 00	37.19	30.39	3.7	70
175	1.7.1986	09 31 36	34.42	28.48	3.4	85



176	7. 7.1986	14 17 53	36.12	31.47	4.6	174
177	12. 7.1986	10 30 14	35.51	30.76	3.9	75
178	29. 7.1986	07 54 54	37.41	28.94	4.1	70
179	"	17 41 23	37.14	30.59	4.0	83
180	30. 7.1986	02 13 24	36.35	31.17	4.5	130
181	3. 8.1986	01 34 28	37.11	31.36	4.9	175
182	5. 8.1986	19 59 44	36.45	31.19	4.5	125
183	11. 8.1986	01 26 21	36.90	31.45	3.6	80
184	13. 8.1986	02 17 51	36.93	28.98	4.1	70
185	13. 8.1986	19 02 41	37.27	29.07	3.9	70
186	17. 8.1986	04 06 11	36.93	30.11	4.1	70
187	19. 8.1986	06 03 56,3	39.04	28.78	4.0	95
188	19. 8.1986	13 00 04	36.84	29.01	4.1	75
189	24. 8.1986	10 54 34	36.93	30.98	4.1	117
190	5. 9.1986	19 53 34	36.80	31.14	4.3	195
191	14. 9.1986	17 54 04	36.93	28.93	4.4	120
192	22.9.1986	16 04 36	35.25	30.07	3.7	100
193	26. 9.1986	18 12 37	35.20	27.53	4.3	115
194	2. 10.1986	10 12 44,5	34.62	28.38	4.8	230
195	5.10.1986	05 13 42	36.82	30.36	4.9	150
196	11.10.1986	09 00 15	37.87	28.95	5,6	320
197	17.10.1986	10 34 47	38.06	31.69	4.5	130
198	26.10.1986	04 46 39	37.68	30.99	4.0	90
199	30.10.1986	03 47 04	38.18	29.17	4.0	75
200	26.11.1986	23 08 43	36.34	30.75	4.1	120
201	8.12.1986	05 58 21	37.39	31.49	4.7	170
202	6. 1.1987	06 55 56	36.79	30.02	4.1	70
203	6. 1.1987	07 52 10	33.23	18.36	4.2	90
204	7. 1.1987	20 31 02	36.69	30.21	4.0	66
205	10.1.1987	15 04 26	36.30	31.27	3.6	100
206	15. 1.1987	11 19 44	35.22	33.25	4.1	130
207	20. 1.1987	17 11 20	36.96	30.08	4.1	70
208	30. 1.1987	23 38 38	36.93	30.24	4.2	70
209	31. 1.1987	16 05 51	35.36	25.88	4.0	107
210	1. 2.1987	19 42 39	36.87	29.52	4.3	100
211	9. 2.1987	12 29 13	36.87	30.07	4.4	125
212	"	14 57 51	37.00	30.13	4.0	80
213	18. 2.1987	05 35 09	35.76	31.80	4.5	172
214	29. 3.1987	08 25 12	36.62	28.72	3.5	175

215	8. 4.1987	31 14 33	36.10	27.14	4.0	110
216	9. 4.1987	08 00 06	32.33	28.97	4.5	110
217	12. 4.1987	02 47 20	35.33	23.45	5.0	175
218	17. 4.1987	03 56 12	36.08	27.15	4.2	113
219	23. 4.1987	20 49 11	36.97	30.34	4.1	60
220	25.4.1987	22 11 38	37.25	30.24	3.1	85
221	"	23 46 23	35.56	27.02	4.1	120
222	4. 4.1987	15 59 33	37.02	28.58	4.7	170
223	1. 5.1987	21 15 42	36.88	30.13	4.1	80
224	2.5.1987	03 03 09	36.85	30.14	3.9	78
225	7. 5.1987	08 57 30	36.93	30.24	4.9	185
226	11.6.1987	11 07 27	35.66	27.18	3.8	60
227	16. 6.1987	06 18 28	36.78	31.30	4.0	140
228	17. 6.1987	15 17 17	36.78	30.22	4.2	100
229	"	22 31 23	36.94	30.06	4.1	95
230	19.6.1987	11 14 40	38.50	30.66	3.9	105
231	"	18 46 01	36.92	30.11	4.9	250
232	24.6.1987	06 54 52	37.26	31.27	4.5	150
233	28. 6.1987	05 58 45	36.87	30.15	3.9	90
234	28. 6.1987	11 32 52	36.93	30.96	3.4	60
235	15. 8.1987	09 13 03	37.20	30.51	4.5	105
236	25. 8.1987	03 27 13	36.73	30.39	4.1	100
237	3. 9.1987	12 40 03	36.81	30.58	4.7	265
238	3. 9.1987	16 25 37	37.57	30.58	3.6	100
239	4. 9.1987	11 00 03	35.66	27.33	3.8	80
240	12. 9.1987	22 01 20	30.75	28.08	4.3	100
241	14. 9.1987	15 51 58	37.30	30.95	4.6	235
242	15. 9.1987	16 03 05	37.03	31.45	3.8	85
243	18.9.1987	13 44 58	37.85	26.81	3.7	100
244	20. 9.1987	11 42 23	36.85	31.51	4.4	150
245	1.11.1987	17 01 22	37.45	29.37	4.0	110
246	5.11.1987	10 39 00	35.37	28.12	4.1	80
247	7.11.1987	13 31 16	37.47	31.04	4.4	110
248	9.11.1987	07 50 20	34.72	32.99	3.6	95
249	20.11.1987	21 46 31	36.06	31.63	3.6	100
250	26.11.1987	23 00 28	37.33	30.88	4.3	135

## DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ YAYIN KOŞULLARI

1. Bültene gönderilecek telif ve tercüme yazıların :
  - a) Depremle doğrudan doğruya, ya da dolaylı yoldan ilgili olması,
  - b) Bilimsel ve teknik bir değer taşıması,
  - c) Yurt içinde daha önce başka bir yerde yayınlanmamış olması,
  - d) Daktilo ile ve kağıdın yalnız bir yüzüne en az iki nüsha olarak yazılması bulunması,
  - e) Şekillerin aydınlatılmış kağıdına çini mürekkebi ile çizilmiş olması,
  - f) Fotoğrafların net ve klişe alınmasına müsait bulunması gerekmektedir.
2. Telif araştırma yazılarının baş tarafına araştırmanın genel çerçevesini belirten en az 200 kelimelik İngilizce, Fransızca ya da Almanca bir özet konulmalıdır.
3. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı mensubu elemanlar tarafından hazırlanan ve telif ya da tercüme ücreti ödenerek yayınlanacak olan yazıların, mesai saatleri dışında hazırlanmış olduğu yazan derleyen, ya da çevirenin bağlı bulunduğu birim amiri tarafından (genel müdürlüklerde daire başkanı, müşavir birimlerde birim amiri) verilecek bir belge ile belgelendirilmesi zorunludur. Bu belge ile birlikte verilmeyen yazılar için ücret ödenmez.
4. Telif ve tercüme ücretleri ancak yazı bültende yayımlandıktan sonra tahakkuka bağlanır.
5. Bültende yayımlanacak yazılara, "Kamu Kurum ve Kuruluşlarınınca Ödenecek Telif ve İşleme Ücretleri Hakkında Yönetmelik" esaslarına göre ücret ödenir.
6. Yazılarda bulunan şekiller için, gerekli olan asgari alan içinde bulunabilecek kelime sayısına göre ücret taktir edilir.
7. Yazıların bültende yayınlanması Genel Müdürlüğümüz bünyesinde teşekkül eden Uzmanlar Kurulu'nun kararı ile olur.
8. Seçmeyi yapacak Uzmanlar Kurulu 5. maddede sözü edilen asgari alanları hesaplamaya, yazı sahiplerine gereksiz uzatmaların kısıtlanmasını teklif etmeye, verilecek ücrete esas teşkil edecek kelime sayısını tesbit etmeye ve yazıların yayın sırasını tayine yetkilidir.
9. Kurulca incelenen yazıların bültende yayınlanıp yayınlanmayacağı yazı sahiplerine yazı ile duyurulur.
10. Yayınlanmayacak yazılar bu duyurmadan sonra en geç bir ay içinde sahipleri tarafından geri alınabilir. Bu süre içinde alınmayan yazıların korunmasından Genel Müdürlüğümüz sorumlu değildir.
11. Yayınlanan yazılardaki fikir, görüş ve öneriler tamamen yazarlarına ait olup, Afet İşleri Genel Müdürlüğünü bağlar ve Genel Müdürlüğümüzün resmi görüşünü yansıtmaz.
12. Diğer kuruluşlar ve Bakanlık mensupları tarafından bilgi, haber tanıtma vb. gibi nedenlerle gönderilecek not ve açıklamalar, ya da bu nitelikteki yazılar için ücret ödenmez.
13. Genel Müdürlüğümüz mensupları Genel Müdürlükçe kendilerine verilen görevlere ait çalışmalarından ötürü her hangi bir telif ya da tercüme ücreti talep edemezler.