

I. Ulusal Kırmataş Sempozyumu'96, İstanbul -1996, ISBN 975-395-196-5

KÜÇÜKÇEKMECE İLÇESİ İKİTELLİ KÖYÜNDE BULUNAN
PAFTA NO. 2666 OLAN TAŞ OCAĞI SAHASININ JEOLJİSİ YB
İŞLETİLEBİLİRLİK ETÜDÜ

FEASIBILITY STUDY AND GEOLOGY OF THE QUABÄY
(PARCEL NO 2666-65) LOCATED IN İKİTELLİ WILLAGE OF
KÜÇÜKÇEKMECE TOWN

EVERGEN.T*, EREN,R.H.«

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Ulaştırma Bakanlığı, Deniz Ulaştırma Genel Müdürlüğünün tahsisi ile yapım ve işletme hakkı Soyak Hazır Beton Sanayi İnşaat ve Ticaret A.S."ne verilen, İstanbul İli, İkitelli Köyünde bulunan pafta No.65, parsel No.2666 sahanın jeolojik incelemesi ile birlikte üretim sırasında yapılacak patlatmalarda oluşan kayaç içi titreşimlerinin çevre yerleşim birimlerine etkisi de gözönüne alınarak, uygun delik düzeni ve ateşleme sisteminin belirlenmesidir.

ABSTRACT

The exploitation of the quarry-area (topographic map section No.65, parcel No 2666) located at İkitelli, İstanbul is given to the Prepared Concrete and Construction Company by the Turkish Transportation Ministry's General Directorate of Marine Transportation. The purpose of this study is to investigate the geology of the area and **the** to determine the blast pattern and initiation system by considering the **effect** of **the** Mast vibrations to the nearby civil structures during the stone production..

* Doç.Dr. İ.T.Ü Maden Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü

** Doç.Dr. İ.T.Ü Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

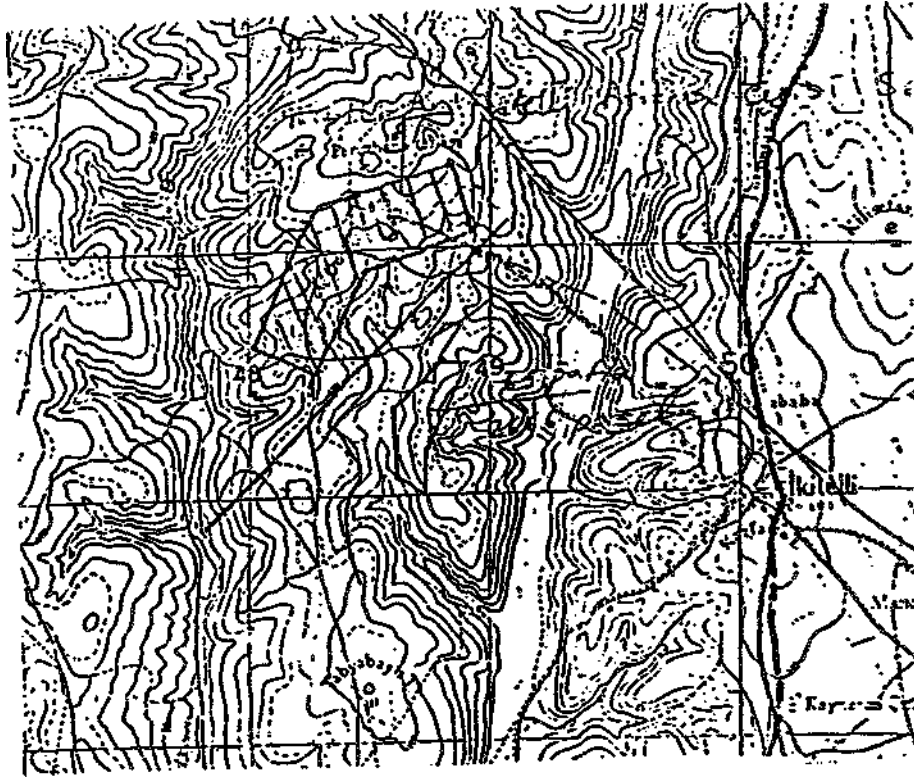
İ, GİRİŞ

Istanbul ili, Yakuplu Köyü, Ambarlı Liman Kompleksi, Güney Batı Mendireği dolgu sahasında kullanılmak üzere taş üretimi planlanan saha Küçükçekmece İlçesi, İkitelli Köyü Barathgne tarlası civarında yer almaktadır.

Ruhsat sınırları içinde kalan saha 78.729 metrekare büyüklüğünde olup, İkitelli Köyünden yaklaşık 1300 metre mesafededir. (Şekil 1)

Ulaşım, Trakya Otoyolunun Mahmutbey-Kınah kesiminden 1500 metre kuzey-batı istikametine hareketle sağlanmaktadır.

Ocaktan, (0-0,4) ton, (0,4-2) ton Υ e (2-6) ton bloklar halinde üretimi düşünülen günlük 500 metreküp yerinde taş, ocaktan 21 kilometre uzaklıktaki limana sevk edilecektir.



Şekil-1 İstanbul 1:25,000 Topoğrafik Haritada Ocak Sahasının Yeri

2. SAHANIN JEOLJİSİ

2.1. Giriş

İnceleme alanı İkitelli (Küçükçekmece-İstanbul) batısında, Tabyabayır tepe ile Baruthane Tarlası arasında kalır. (Şekil 2) Güneyde 100 m. civarında (İkitelli köyü, 101 m.; Tabyabayır T. (0.7 m.)) olan yükseltiler kuzeye doğru artar. Baruthane Tarlası (136 m.), Kiişetarla tepe (133 m.) yüksekliktedir.

2.2. Stratigrafi

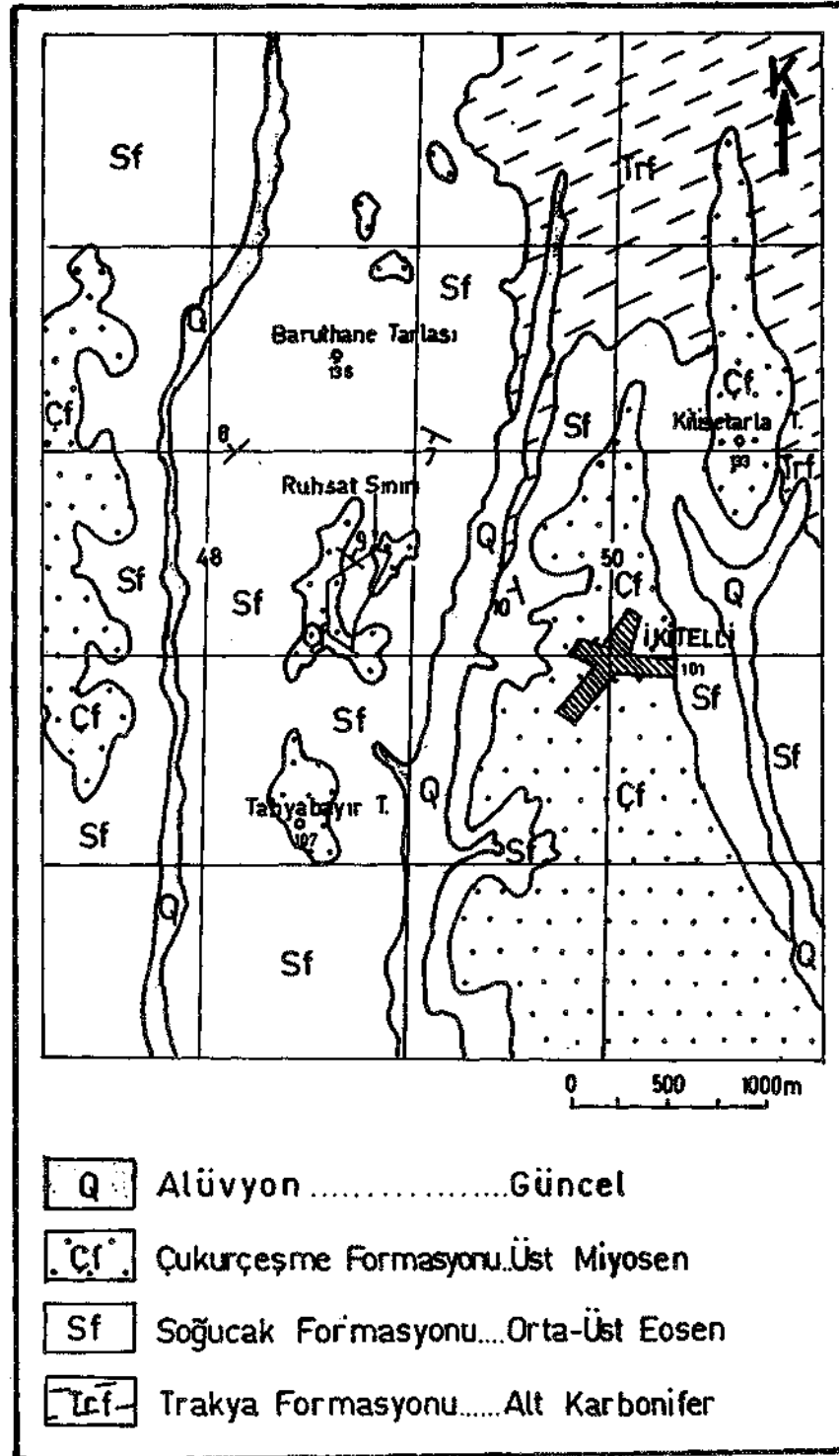
İnceleme alanında en yaşlı litolojiyi daha çok kuzeydoğuda yüzeyleyen Trakya Formasyonu teşkil eder. Trakya Formasyonu üzerine açısız uyumsuzlukla Trakya Havzasının [1] en eski çökeüm kayaları olan ve eski çalışmalarda Soğucak Formasyonu olarak adlanmış [2] resif, resif önü ve havza içi fasiyeslerindeki Eosen yaşlı kireçtaşları gelir. Stratigrafik olarak istifin üst kesiminde üst Miyosen yaşlı Çukurçeşme Formasyonu ile dere yataklarında Alüvyonlar bulunur. [3]

2.2.1. Trakya Formasyonu (Trf)

Kumtaşı-şeyl ardışımından oluşur. Birimin üst seviyelerinde 30-50 cm. kalınlıkta kireçtaşı arakatlıları bulunur. Taze yüzeylerinde yeşilimsi kahverengi, ayrılmış yüzeylerde ise sarımsı kahverenglidir. Genellikle 10-30 cm. tabaka kalınlıkta kumtaşı ve kalın laminalı şeyli ardalanmasız yapılmıştır. Petrografik bileşim itibarıyla esas olarak feldispat ve kuvars'ın yanında volkanik ve sedimanter kökenli kayaç parçaları bulunur. Mafik eleman olarak mika, ayrılmış ferro-magnezyen mineraller de izlenir. Kocaeli yarımadasında birimin eşdeğeri üzerinde yapılan araştırmalara göre yaşlı Alt Karbonifer'dir. [4]

2.2.2. Soğucak Formasyonu (SI)

İçerisinde taş ocağı açılacak olan bu birim, İstanbul yarımadasında Küçükçekmece Gölü kuzeyinden başlayarak kuzey-kuzeybatıya doğru yaygın mostra veren karbonat fasiyeslerinden oluşmuştur. Genel olarak, bu formasyon, resif arkası fasiyesi, kalınlıkları alt kesimde 0,3-0,6 m; üst kesimlerde 1-1,5 m. kalınlıklı mikritlerle, kalınlıkları 1-5 cm. olan karbonatça zengin çamurtaşı ara tabakalarından oluşmuştur. Genelde krembej beyaz renkli, sert, tabakalanmasız karstik kireçtaşı denebilecek bu fasiyes petrografik olarak mercan ve alg kolonilerinden yapılmıştır. Resif önü fasiyesi kırıntılı kireçtaşlarından meydana gelmiş olup, resif molozunun havza içine doğru depolanmasıyla gelişmiştir. Sarımsı bej renkli olan fasiyes, yanal olarak mercekli ve çok kalın tabakalı kireç taşlarından yapılmıştır. Bu fasiyes ile yanal geçişli ojan Ceylan Formasyonu'na doğru kireçtaşı tabaka kalınlıkları azalır. Kırıntılı kireçtaşı ve resif fasiyesinin gözlenebildiği kadarı ile kalınlığı 50 ila 80 m.ler arasında değişmektedir. Bölgede bulunan fosillere göre yaşlı Orta-Üst Eosen'dir. [5]



Şekil-2 İşletme Ruhsatı Talep Edilen Saha ve Civarının Jeoloji Haritası

2.2.3» Çukarçeşme Formasyona (ÇI)

Etüd alanında en ist seviyelerde görülen Formasyon genelde biok-çakıl-kum'dan oluşmuştur. Bu litolojiler birbirleriyle aşınma yüzeylerle ilişkili mercekler şeklinde ve büyük ölçekli düzlemsel ya da tekne tipi çapraz tabakalıdır. Örgülü akarsu fasiyesi özelliğinde olan alt kısımların kalınlığı yerine göre 30-40 m.ye ulaşmaktadır. Bu fasiyesin üzerinde daha çok menderesli akarsu - özellikleri izlenir. Üste doğru kum boyutları inceler, giderek kızılsı kafiverenli çamurlara geçilir. Bu formasyonun geniş olarak bölgedeki kalınlığı en çok 70-80 m.ye ulaşır. Literatürde Üst Miyosen yaşında olduğu belirtilmektedir. [2]

2.2.4. Alüvyon!»»" (Q)

Akarsu yataklarında çakıl, kum, kil, silt elemanlarından oluşan güncel Alüvyon (Q) dolguları izlenmektedir.

2.3.Soğneak Formasyonunun Agregatı YSNinifin Değerlendirilmesi

İnceleme alanı ve yakın çevresinde agregatı üretimine uygun Litolojik özellikleri Soğucak Formasyonu taşımaktadır. Formasyonun resif ve resif önü fasiyesleri agregatı üretiminde tercih edilir durumdadır. Bu fasiyesler masif olup genellikle kalın tabakalıdır. Yüzeysel ayrışım ve yeraltıları etkisiyle oluşan karstlaşma olayları da gelişmemiştir. Bu kesimin dışına çıkıldığında Formasyonda ayrışımın ve erimenin etkileri yer yer izlenmektedir.

Agregatı yönünden özellikleri hakkında fikir edinebilmek için Çatalca dolayındaki taş ocaklarından alınan örneklerin analiz değerleri verilmiştir. [6]

Söğneak Formasyona Analiz Sonuçları

Kimyasal Bileşenler(%)	CaO	MgO	Sifir	Fe ²⁺	Al ₂ O ₃
	52,67	0,67	2,48	0,91	0,49

Birim Hacim Ağırlığı : 2,56 gr/cm³

Su Emme : Ağırlıkça, 1,37; Hacimce, 3,43

Porotize : 3,38

Tek Eksenli Basınç Direnci: 230-600 kg/cm²

Elastisite Modülü : 89.200 kg/cm*

Çekme Direnci : 68 kg/cm²

Darbe ile Aşınma Kaybı(%) 100 Devirde 500 Devirde

7,36

37,65

3. OCAK ÇALIŞMALARİ SİRASINDA UYGULANACAK DELİK ©ÜZENİ BELİKLEME PATLAYICI MADDE ŞAMJI VE ATEŞLEME PARAMETRELERİ

Sözü edilen ocak sahasından günlük olarak planlanan 300 m³ yerinde taş üretimi için delik geometrisi ve deliklere anfo şarjı teorik olarak belirlenmiş, bulunan değerlere göre atımlarda oluşacak titreşimlerin çevreye etkisi de incelenerek, emniyet açısından uygun görülen değerler işletme yetkililerine önerilmiştir.

3.1. Delik-Şev Yüzeyi Arası Mesafe

V = Delik-Şev Yüzeyi Arası Mesafe (mm)

De=Delik çapı (mm)

V = 40xDe

V = 40x90 = 3600 mm (3,6 m)

Uygulanması öngörülen değer (V) = 3 m

3.2. Delikler Arası Mesafe

E = Delikler Arası Mesafe

E (m); V (m)

E = 1,25 V . . . [7]

E = 1,25x3,6 = 4,5 m.

Uygulanması öngörülen değer (E) = 4 m

Delik arkası çatlama «>nu için ortalama mesafe 1 m alınmıştır.

3.3. Delik Şarjı

İ3 = Basamak altı delik boyu

İj (m); V (m)

İ₃ = 0, 3xV . . . [8]

İ₃ = 0,3x3,6 = 1,08 m

İj = 1 m

İ = Delik boyu (m)

H= Basamak yüksekliği (m)

(Bu değer işletmede mevcut iş makinalarının kapasitesi gözönüne alınarak tespit edilmiştir.)

İ₁= Sıkalama uzunluğu (m)

İ = H/Sin 70 + 1

$$l = 3/0,9397 + ! = 4,20 \text{ m}$$

$$l = 4 \text{ m}$$

$$l_1 = 1/3 \times l = 4/3 = 1,33 \text{ m}$$

Uygulanması öngörülen değer (l_j) = 1,5 m.

$$l_2 = \text{kolon şarjı boyu (m)}$$

$$l_3 = \text{dip şarj boyu (m)}$$

$$l_2 + l_3 = (4 - 1,5) \text{ m} = 2,5 \text{ m}$$

$$\text{Şarj boyu} = \underline{2,5 \text{ m}}$$

$$\text{Anfo yoğunluğu (p)} = 0,9 \text{ g/cm}^3$$

Bir delikteki anfo miktarı (kg)

$$Q\text{-anfo} = (0,09)^2/4 \times 2,5 \times 900 = 14,314 \text{ kg.}$$

Uygulanması öngörülen anfo miktarı = 15 kg/delik

Bir delikteki jelâtinin miktarı:

$$\text{Ojel} = \underline{1.248 \text{ kg}} \text{ (8 Kartuş) Çift jelâtinin dinamit toronu}$$

VT = Bir delikten alınacak yerinde taş hacmi (m^3/delik)

$$VT = (m^3); V (m); E (m); H (m)$$

$$V_T = V \times E \times H \dots [8]$$

$$VT = 3 \times 4 \times 3 = 36 \text{ m}^3 \text{ (yerinde)}$$

3.4. Delik Dizeni

Delik sıra sayısı :1

Bir sıradaki delik sayısı :11

Bir atımdaki delik sayısı :11

Gün aşırı çift atım planlanmıştır..

Bir atım sonucu elde edilecek yerinde taş hacmi:

(Delik arkası çatlama zonu dahil):

$$11 \times 3 \times 4 \times 4 = 528 \text{ m}^3$$

$$\text{Kayıplar dışı üretim ortalaması} = 50p \text{ m}^3$$

$$\text{Çift atımdan alınacak taş hacmi} = 1000 \text{ m}^3 \text{ (yerinde kayaç)}$$

$$Q\text{-anfo} = (15 \times 11)/500 = \underline{0.330 \text{ kg/m}^3} \text{ (yerinde kayaç)}$$

$$Q\text{-jel} = (1,248 \times 11)/500 = \underline{0.028 \text{ kg/m}^3} \text{ (yerinde kayaç)}$$

Kullanılabilecek kapsül türleri: Herbiri arasında 30'ar ms fark olan, (1....16) no.lu gecikmeli kapsüller[9]

3.5. Ateş lerne Düşeni

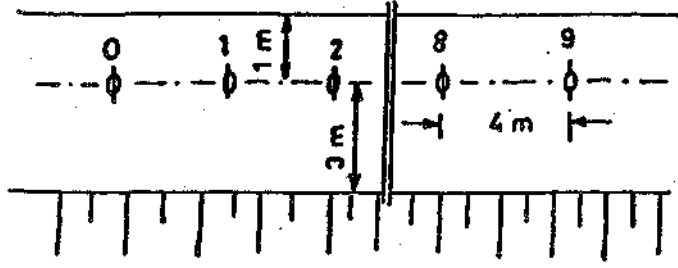
Dinamit atımlarının çevre yerleşim birimlerine fcasar yönünden etki mesafesi her iki delikte aynı numaralı gecikmeli kapsâi kullanımı hali için hesaplanmıştır. Uygulamada ise, emniyet açısından, her delikte numara sırasına göre.birbirini takip eden düzende gecikmeli kapsüller kullanılması planlanmıştır. (Şekil 3)

Delik delme planlaması:

Delik delme hızı = 6 n/saat

2 atım için toplam delik boyu = 22x4 = 88 m.

Fiili delik delme stresi (22 delik için) = 88/6 = 14 saat 40 dakikadır. Delik delmedeki zaman kayıpları da gözönüne alınarak 1 adet Gemsan HPV 32 marka wagon-drill ile 2 vardiya delik delme işlemi uygun görülmüştür.



ŞekiI-3 Ocak Delik Dizeni Plan Görünümü

Ateşleme çift atım halinde 2 günde bir yapılacağından günlük ortalama üretim = 500 m* olıcaaktır.

Bir gecikme başına anfo miktarı = 3S kg.

Bir gecikme başına jelstinit miktarı = 2,496 kg.

Anfo'nun dinamit eşdeğeri = 30x0,7= 21 kg

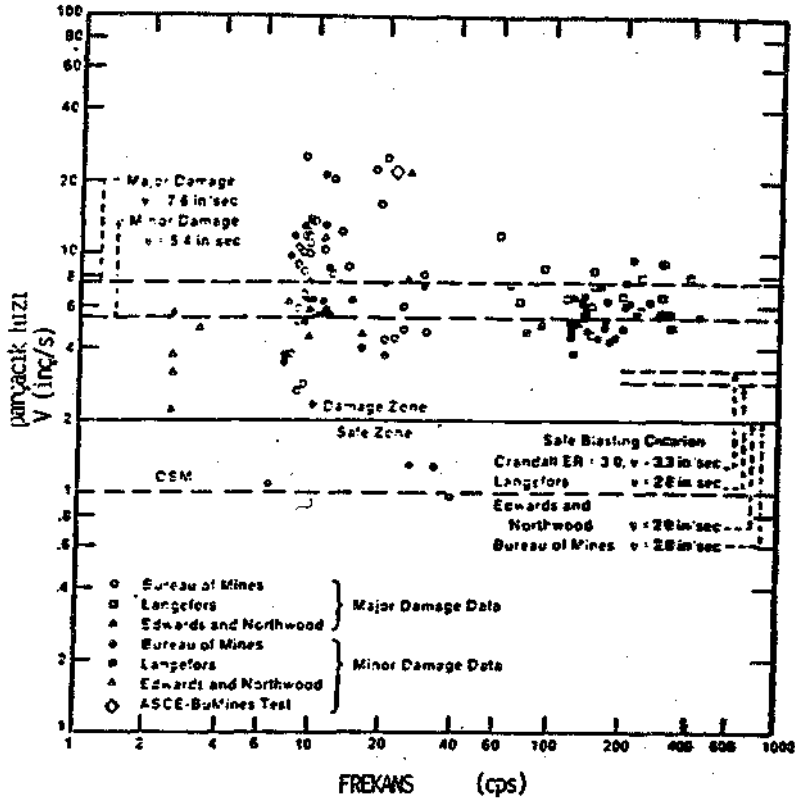
Dinamit eşdeğeri olarak bir gecikme başına toplana patlayıcı madde miktarı = 21+2,496 = 23,496 kgs 24 kg

4. OCAKTA UYGULANMASI ÖNGÖRÜLEN PATLATMA » ÜZENİNİN, ÇEVREYE HASAR AÇISINBAN ETKİLİ OLABİLECEĞİ BÖLGENİN TESPİTİ

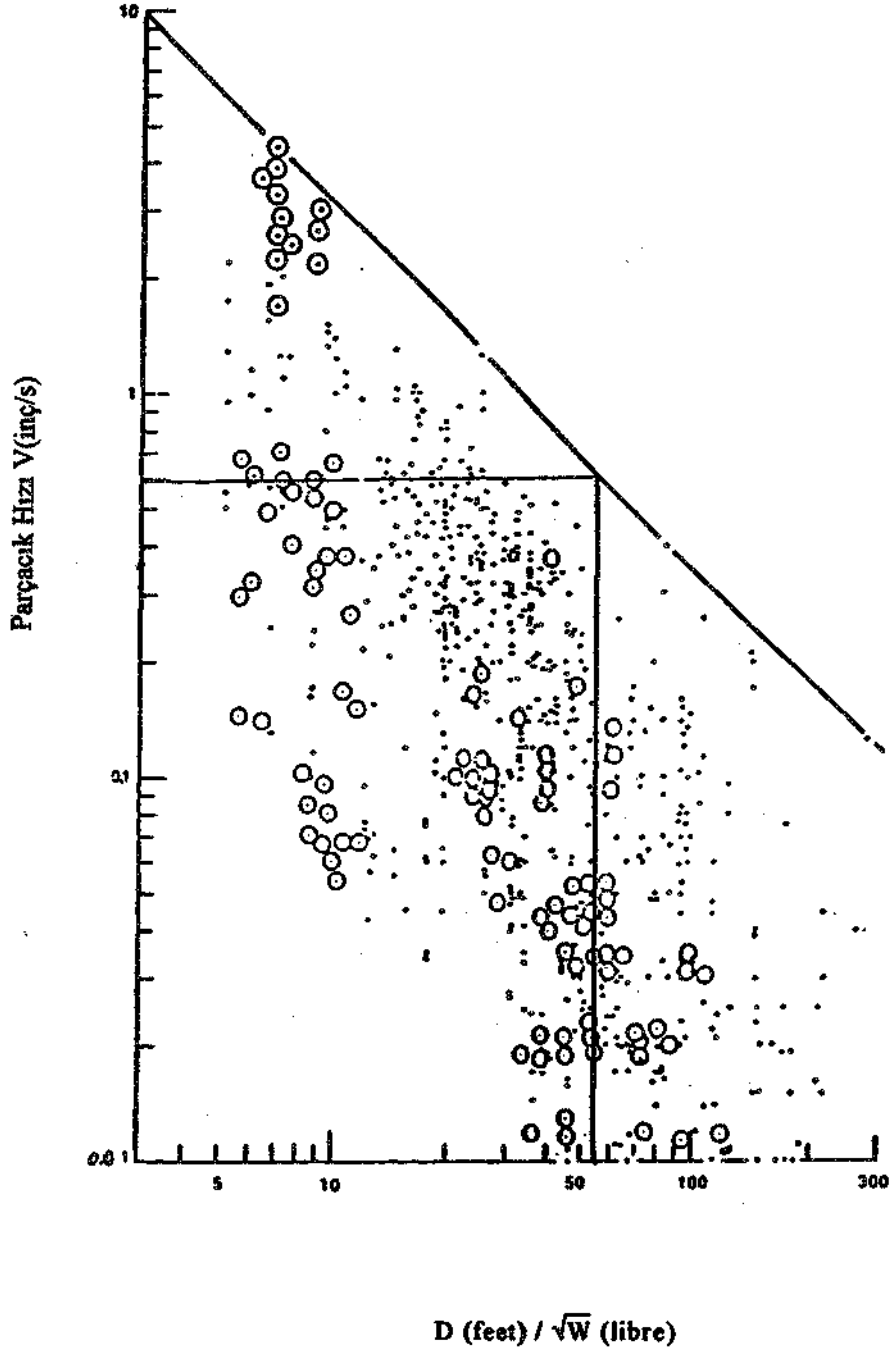
Dinamit atımı sonucu oluşan kayaç içi titreşimlerin parçacık hızı hasar sınır değerleri ile ilgili görüşler Şekil.4'te topluca gerilmektedir.

Bu grafikten görüleceği üzere, çevre yerleşim terimlerine hasar vermeyen atımlarda, parçacık hızı asgari değeri 1 inç (25,4 mm/s) altında kalmaktadır.

DİN 4150 Alman Normunda ise, sağlam konstrükyoetafda, (0-15) Hz arası düşük frekanslarda parçacık hızı hasar sınırı taflangıç değeri 5 mm/s; betonarme-çelik gibi sağlam yapılarda ise 20 mm/s'ur.



Şekil-4 Parçacık Hızı-Frekans Anısı İlişki (B«re«afMiaes, 197Î)



Şekil-5 D/\sqrt{W} ; V Arası İlişki Grafiği

Ayrıca, konu ile ilgili U.S Bureau of Mines tarafından Şekil.5'deki grafik verilmektedir. Yatay eksenini D/V , dikey eksenini kayaç içi parçacık hızı (V)'yi içeren bu grafikte, hasar sınırının Yerilmektedir.

D = Atım-ölçü yeri arası mesafe (feet)

W = Gecikme başına dinamit miktarı (libre)

V = Parçacık hızı (inç/s)'dir.

Ocak atımlarında $V = 15$ mm/s (0,6 inç/s) emniyetli değer kabul edilerek, grafikten $D/V = 53$ bulunmuştur.

W değeri 24 kg (53 libre) olduğundan, $D = 117$ m.(385 feet)'dir.

Konu ile ilgili değişik bağıntılar kullanılarak yapılan hesaplar atım-ölçü yeri arası emniyetli mesafenin (100-150) m'den büyük olması gerektiğini göstermiştir.

Emniyet faktörü 1,5 alınarak bulunan, ocak ruhsat sınırından $1,5 \times 117 = 175$ m. uzaklığa kadarki alan içinde gerek yeraltı gerekse yerüstü tesislerinin yapılmasının hasar yönünden sakıncalı olacağı anlaşılmıştır.

5. SONUÇLAR

İnceleme alanında yaşlıdan gence doğru Trakya, Soğucak, Çukurçeşme formasyonları ile dere yataklarında alüvyonlar bulunur. Taşocakçılığı ile agrega üretimi Soğucak Formasyonunu oluşturan resifal kireçtaşlarından yapılabilir. Bunlardan ayrışmadan etkilenmeyen masif, kaim tabakalı olanları agrega üretimine uygundur.

İkitelli Köyü pafta no.65, parsel no..2666 sahada oluşturulacak taş ocağında yapılacak patlatmaların* çevreye etkisi konusunda yapılan bu çalışmada aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

İ) Sözü edilen ocağın, günde ortalama 500 m³ yerinde taş üretimi için her biri 1 m delikli çift ateşleme yapılması gerekmektedir. Ateşlemelerde delik boyu 4 m; delik-şey yüzeyi arası mesafe 3 m; delikler arası 4 m. olmalıdır.

2) Deliklerde 30'ar ms zaman aralıklı, birbirini takip eden numaralarda gecikmeli kapsül kullanılmalıdır. Böylece bir gecikme başına 15 kg anfo; 1,248 kg jelatini! dinamit atımı gerçekleştirilmiş olacaktır.

3) Taş ocağında 3.bölümde sözü edilen delik ve delik şarjı düzeni uygulandığında, ruhsat sınırından itibaren 175 m. mesafe alınarak çizilen hasar sınırı dışında kalan arazide kurulacak her türlü yeraltı ve yer üstü tesislerinin, patlayıcı madde atımından kaymaklanacak titreşimlerin etkisinde kalmayacağı anlaşılmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] ÜNAL, O.T., 1967 Trakya Jeolojisi ve Petrol İmkanları. Yayınlanmamış TPAO **Raporu**, Arşiv No.391, ANKARA
- [2] HOLMES, A.W, **1961.A.S'tratigraphic** Rewiew of Thrace. Basılmamış Rapor TPAO Arama Grubu Arşivi No.368 ANKARA
- [3] SAYAR, C. 1976. Haliç ve Civarının Jeolojisi. Boğaziçi Üniversitesi İstanbul Haliç Sorunları ve Çözüm Yolları Ulusal Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s.355-374, İstanbul
- [4] KAYA, O. 1978. İstanbul Ordovisien ve Silüriyen, H-Ü Yerbilimleri Enstitüsü Yayını, Cilt 4, S. 1-2, ANKARA
- [5] DACI-DİZER, A. 1951. Etude paieonfaologique du Nummilitique entre K.Çekmece et Çatalca. Revue de la Faculté des Sciences de **l'Université d'Istanbul**. BXV1.2, 89-112,3,207-241 İstanbul
- [6] ERDOĞAN, M. 1992. İstanbul ve Dolayının Yapay Agregata Potansiyeli 3. Mühendislik Jeolojisi Sempozyumu. Ç.Ü. Mühendislik Fakültesi, Balçova, ADANA
- [7] GUSTAFSSON, R. 1973. "Swedish Blasting Technique" Published by SPI, Gothenburg, Sweden, pp.61,62,63.
- [8] TAMROCK, 1988. "Surface Drilling and Blasting" pp 32-43
- [9] M.K.E. Av Fişek Sanayi ve Ticaret A.Ş. "İnfilak Kapsülleri" Broşür.