

ELVANPAŞA (AFYON) TRAKIANDEZİTLERİNİN JEOLJİSİ VE YAPI TAŞI OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Mustafa Yavuz ÇELİK¹, Taner KAVAS²

ÖZET : İnşaat sektöründe doğal taşların kullanımındaki artışa paralel olarak çeşitli doğal taşlar mermer sektöründe yer almaya başlamıştır. Afyon'un yaklaşık 45 km batısında Elvanpaşa köyü güneyinde ve Afyon K 24 a4 paftasında yer alan trakiandezitler yaklaşık 30 km² yayılım sunarlar. Bu çalışmada Afyon civarında çok geniş alanlarda yüzeylenmiş olan volkanitlerden Elvanpaşa trakiandezitlerinin jeolojisi ve yapıtaşı olarak kullanılabilirliği incelenmiştir. Bu bilgiler ışığında, mevcut taş ocağından alınan kayaç örnekleri üzerinde, kimyasal, mineralojik, petrografik ve fiziko mekanik özelliklerin belirlenebilmesi amacıyla, çeşitli deneyler gerçekleştirilmiştir. Bu deneyler sonucunda Elvanpaşa trakiandezitlerinin tek eksenli basınç dayanımları 706 kgf/cm², eğilme dayanımı 84 kgf/cm², sürtünmede aşınma kaybı 30 cm³/50 cm², don kaybı değeri % 0.79 olarak bulunmuştur.

ANAHTAR KELİMELELER : Afyon, trakiandezit, yapı taşı.

GEOLOGY OF ELVANPAŞA (AFYON) TRACHYANDESITE AND INVESTIGATION OF USAGE AS A BUILDING STONE

ABSTRACT : In parallel to the increase in usage of natural stones in building industry, several natural stones in different types, colours and shapes have occupied an important place in the marble industry as well. One of these natural stone formation is located at 45 km west of Afyon, south of Elvanpaşa village and shown on 1/25.000 map of Afyon K 24 a4. Trachyandesites spread over the 30 km² area in this region. In the present study, the geology of Elvanpaşa (Afyon) trachyandesites, which are one of the volcanic rocks occupying a considerably large area around Afyon, and possibility of using these trachyandesites as a building stone were investigated. In this respect, to find out its chemical, mineralogical, petrographical and physico-mechanical characteristics of volcanic rocks, several tests were conducted on rock samples taken from the quarry in the area. The results of tests indicated that uniaxial comprehensive strength of Elvanpaşa trachyandesites is 706 kgf/cm², bending strength 84 kgf/cm², average abrasion strength (Böhme) 30 cm³/50 cm² and weightless of the freezing 0.79 %.

KEYWORDS : Afyon, trachyandesite, building stone.

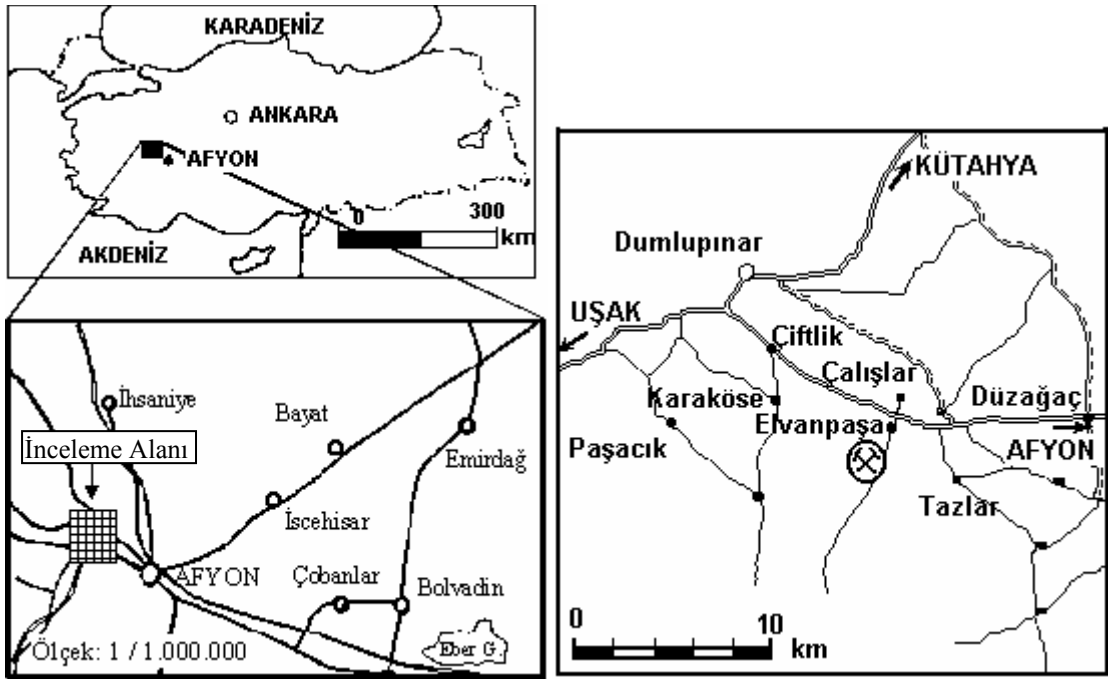
^{1,2} Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon Meslek Yüksek Okulu, 03200 AFYON

I. GİRİŞ

Yüzlerce çeşit ve renk seçeneğine sahip olan doğal taş ve mermer sektöründe, antik çağlardan beri, belirli ebatlarda kesilmiş ve parlatılmış taşlar kullanılmaktadır. Modern mimari uygulamalarında tüm doğal taş çeşitleri ile mermerlerin doğal ve doğala yakın görünümlü ve cilasız olarak kullanılması gittikçe yaygınlaşmaktadır.

Son 10 yıl içinde, başta Ankara olmak üzere belediyelerin kent yaya yollarında, andezit ve bazalt kullanımı oldukça artmıştır. Ayrıca, iç pazarın büyümesiyle birlikte Avrupa kent peyzajı projelerinde de doğal taşlar gün geçtikçe daha çok tercih edilmektedir. Doğal yapıtaşlarının fiyatları taşın cinsine ve işlenme kalitesine göre değişmektedir. 1999 yılına ait ortalama olarak tahmin edilen bazı fiyatlar şöyledir. Bazalttan yontularak elde edilen küp şeklindeki zar taşlarının satış fiyatı 26 – 28 DM/m² iken aynı amaçlı betondan yapılan parke taşlarının fiyatı 22 – 24 DM/m² civarındadır. Aynı zamanda, granit ve kumtaşından üretilen parke taşlarının maliyeti bazalt taşına göre birkaç DM daha düşüktür. Andezitlerde ise kaplama taşı olarak, kesme teknolojisindeki gelişmelerin etkisiyle 10-15 USD/m² dolaylarına inmiştir [1].

Doğal taşların kullanımındaki bu artışa paralel olarak çeşitli doğal taşlar mermer sektöründe yer almaya başlamıştır. Bunlardan birisi de Afyon'un yaklaşık 45 km batısında Elvanpaşa köyü güneyinde ve Afyon K 24 a4 paftasında yer alır (Şekil 1). İnceleme alanında trakiandezitler yaklaşık 30 km²'lik bir yayılım sunarlar. Bu çalışmada, Afyon civarında çok geniş alanlarda yüzeylenmiş olan volkanitlerden Elvanpaşa trakiandezitlerinin jeolojisi ve yapıtaşı olarak kullanılabilirliği incelenmiştir. Yukarıda verilen bilgiler ışığında, mevcut taş ocağından alınan kayaç örnekleri üzerinde, hem kimyasal, mineralojik ve petrografik hem de mekanik özelliklerin belirlenebilmesi amacıyla, çeşitli deneyler gerçekleştirilmiştir. Deneyler sonucunda elde edilen verilerle doğal taş standartlarındaki veriler karşılaştırılmış ve yapı taşı olarak kullanılabilirliği irdelenmiştir.



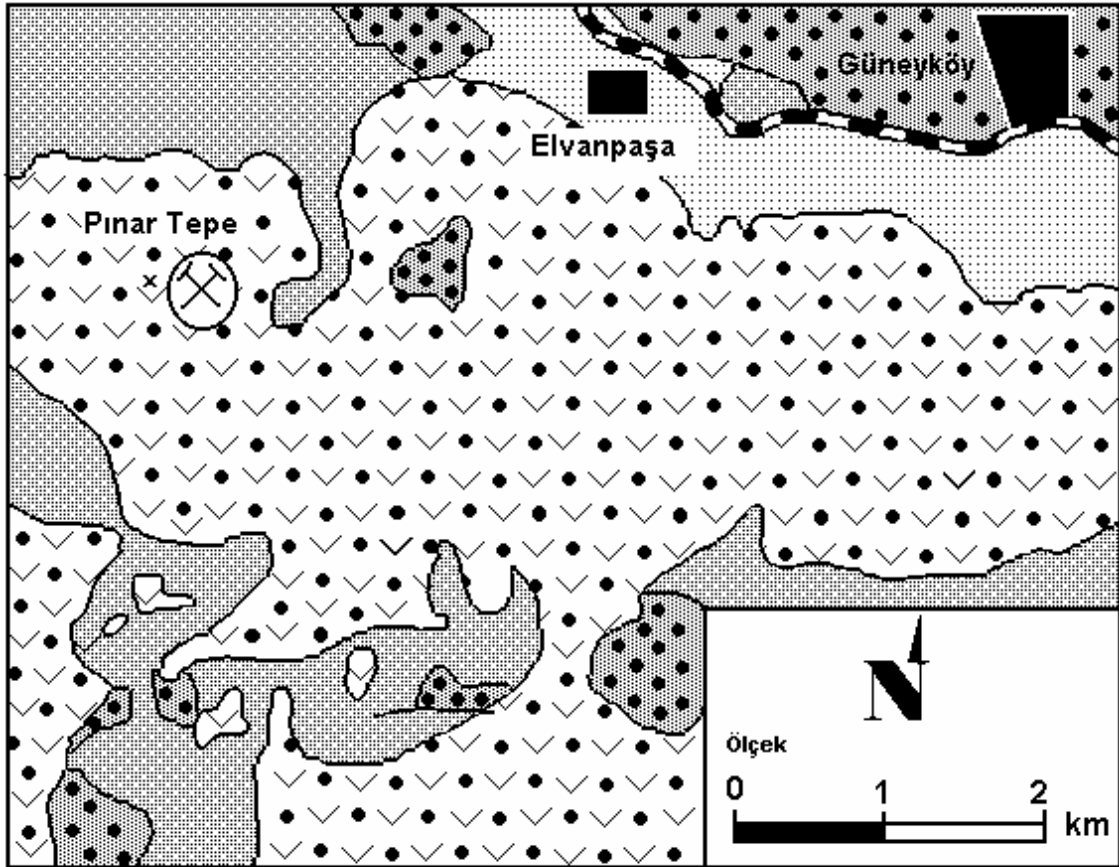
Şekil 1. İnceleme alanının yer buldurular haritası.

II. İNCELEME ALANININ GENEL JEOLJİSİ

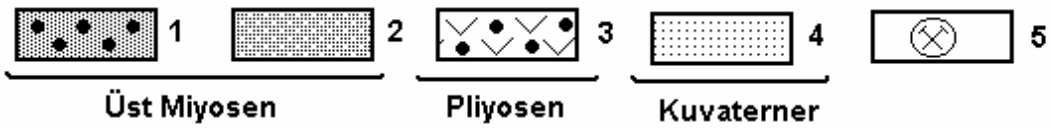
İnceleme alanındaki Üst Miyosen yaşlı Yeniköy Formasyonu konglomera ve marn üyelerinden oluşmaktadır. Bunların üzerine uyumsuzlukla Pliosen yaşlı Adatepe andezit üyesi gelmektedir. Pliosen yaşlı Gebeceler Formasyonu, Seydiler tuf ve aglomera üyesi, Adatepe andezit üyesi, Akpınar kireçtaşı üyesi, Erdemir konglomera üyesi ve Karakaya bazalt üyesinden oluşmaktadır. Ancak bu formasyonun Adatepe andezit üyesi dışındaki üyeleri çalışma alanında görülmemektedir. En üstte ise Kuvaterner yaşlı alüvyon birimleri yüzeylenmektedir [2] (Şekil 2).

Üst Miyosen yaşlı Yeniköy Formasyonu inceleme alanı güneyinde geniş alanlar kaplamaktadır. Formasyon koyu sarı ve turuncu renkli olup özellikle alt kısımları karasal konglomera, kumtaşı, kiltaşından oluşurken orta ve üst kısımları ise kiltaş ve çamurtaşı gibi çökellerden meydana gelmiştir. Yeniköy Formasyonu iki üye ile temsil edilmektedir. Konglomera üyesi koyu sarı ve turuncu renkli kalın ve kötü tabakalanmalı konglomera, kumtaşı ve kil taşı karışımından oluşmuştur. Konglomerayı oluşturan çakıllar yuvarlak şekilli olup 2-20 cm arasında değişmektedir. Genellikle gevşek çimentolu olduğu için ayrışma işlevleri sıkça izlenmektedir. Kalınlığı bölgesel olarak değişiklik göstermekte olup 50-300 m. civarındadır. Afyon K24 a4 paftasında

Dövengerisi Tepe, Karakaya Tepe, Elvanpaşa Köyü, Aytepe, Kapaklı Tepe ve Küçükdede Tepe dolaylarında görülür. Marn üyesi ise sarı ve sarımsı-gri renklidir, orta ve ince tabakalı miltası, çamurtaşı ve marnlardan oluşmuştur. Yer yer ince kumtaşı tabakaları kapsar. Yumuşak ve kolay dağılır özelliktedir. Kalınlığı 50-250 m. arasında değişmektedir [2-3].



AÇIKLAMALAR



Şekil 2. İnceleme alanının jeoloji haritası (Metin vd.[2]'den düzenlenmiştir).

1-Konglomera, 2-Marn, 3-Trakiandezit, 4-Alüvyon, 5-Faal taşocağı ve örnek lokasyonu

İnceleme bölgesi Üst Miyosen sonundan başlayarak tüm Pliyosen boyunca devam eden volkanik faaliyetlerin etkisinde kalmıştır. Bu volkanik faaliyetlerin sonucu olarak dasidik tüfler, aglomeralar, andezitler, trakitler, trakiandezitler ve bazaltlar bölgede çok geniş alanlar kaplamaktadır [2]. “Afyon volkanitleri” olarak adlandırılan bu volkanizma

ürünleri kalk alkali ve alkali niteliklerde olup kısmen kabuksal kısmen de mantosal köken özellikleri taşımaktadır [4].

Adatepe andezitleri birim adını Afyon K24 a1 paftasındaki Adatepe'den almıştır. Ancak inceleme alanında çok geniş alanlarda yüzeylemektedir. Adatepe andezitleri tek birimli olmayıp birbirleriyle geçişli olan andezit, trakit, trakiandezit, ojit andezit, piroksen andezit ve bazaltik andezit gibi türlerden oluşmuştur. Lav akması şeklinde görülen kayada opaklaşma ve kil mineralleri oluşumu yaygın olarak görülmektedir.

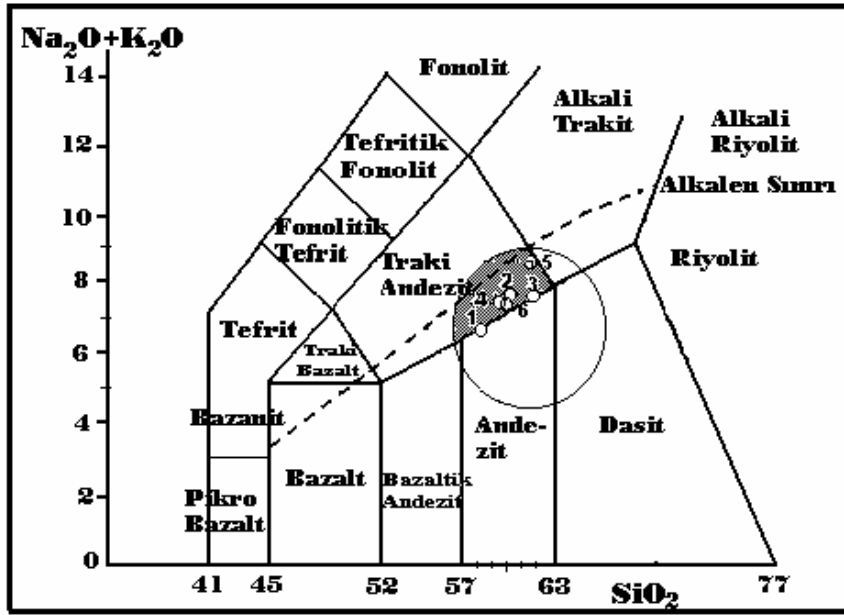
III. ELVANPAŞA TRAKIANDEZİTİNİN YAPI TAŞI OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİ

Doğal taş ve mermerlerin kullanım yerlerinin seçilmesinde bir çok faktör göz önüne alınmaktadır. Bunlar genellikle atmosfer etkilerinden kaynaklanan dış faktörler ile taşın kendi yapısal özelliklerinden kaynaklanan iç faktörlerdir. Bir yapının neresinde nasıl bir mermer kullanılacağı veya hangi amaçla kullanılacağı, bu faktörlere göre saptanmalıdır. Bu nedenle, kullanılacak olan doğal taşların kimyasal, mineralojik, petrografik ve fiziko-mekanik özelliklerinin ortaya konulması gerekmektedir.

Elvanpaşa Köyü (Afyon) Pınar Tepe civarındaki taşocağı işletmesi zaman zaman yöresel inşaat taşı ve parke taşı ihtiyacını karşılamak amacıyla işletilmiştir. İhtiyaca göre çalışan ocaktan daha verimli ve devamlı olarak faydalanabilmek amacıyla bunların TS 2513 Doğal Yapı Taşları standardına uygunluğu kontrol edilmiştir. Bu amaç doğrultusunda, Elvanpaşa trakiandezitlerine TS 2513'de öngörülen test ve deneyler TS 699'a uygun olarak yapılmış ve elde edilen sonuçlar trakiandezitlerin yapı taşı olarak kullanılabilirliği açısından irdelenmiştir.

III. 1. Renk ve Görünüm

Bölgede yer alan trakiandezitler genellikle gül kurusu ağırlıklı bir renk göstermektedir. Bu renk kayacın içerdiği demir oksit bileşiklerinden ileri gelmektedir. Bu rengin dışında yörede kırmızımsı, pembe ve gri renk dağılımları da izlenmektedir. Trakiandezitler bileşimindeki açık (kuvars, feldispat) ve koyu renkli (biyotit ve az miktarda hornblend) mineraller nedeniyle benekli bir görünüm sunmaktadır. Taş ocağından üretilen bloklarda herhangi bir çatlak, kırık, çürük damar ve boşluk bulunmamaktadır.



Şekil 3. Kayaç örneklerinde yapılan kimyasal analizlerin, toplam alkali - silika miktarlarına göre, Zanettin diyagramında adlandırılması [5].

III. 2. Kimyasal Özellikleri

Pınar Tepe ve civarından alınan kayaç örneklerinin tüm kayaç kimyasal analizleri, Afyon Çimento Fabrikasında yaş kimyasal yöntemle yapılmıştır. Alınan 6 örneğe ait tüm kayaç kimyasal analiz verileri Çizelge 1'de verilmiştir. Kimyasal analizlere göre yüksek potasyumlu bir volkanik kayaç oluşumu görülmektedir. Yüksek demir oksit (Fe_2O_3) içeriği taşın karakteristik rengini yansıtmaktadır.

Çizelge 1. Elvanpaşa trakiandezitlerinin tüm kayaç kimyasal analiz değerleri

Örnek No	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	K_2O	Na_2O	K.K.	Toplam
1	58.36	22.20	4.91	4.88	0.24	0.09	5.58	1.21	1.77	99.24
2	60.13	15.88	5.54	3.68	0.05	0.06	6.04	1.58	1.39	94.35
3	61.84	16.52	5.57	3.58	0.02	0.10	6.02	1.59	1.33	94.34
4	59.35	19.25	5.71	4.92	0.28	0.11	5.99	1.45	1.48	98.54
5	61.73	16.88	6.54	4.28	0.05	0.06	6.84	1.68	1.39	99.45
6	60.14	18.55	5.25	3.95	0.09	0.06	6.02	1.60	1.40	97.06
Ort.	60.25	18.38	5.58	4.21	0.12	0.08	6.11	1.52	1.46	

III. 3. Mineralojik ve Petrografik Özellikleri

Kayaç örneklerinde yapılan kimyasal analizlerin, toplam alkali-silika miktarlarına göre, kimyasal analizler, kayaç örneklerinin Zanettin (1984) diyagramında trakiandezit olarak tanımlanabileceklerini göstermektedir.

Araziden alınan örneklerin ince kesit incelemeleri sonucunda, feldispat mikrolitlerinden ve kısmen de camdan oluşan bir hamur içerisinde çeşitli fenokristaller saptanmıştır. Hamur akıntı yapısı göstermektedir. Fenokristallerin genellikle kuvars, az miktarda da biyotit olduğu saptanmıştır. Biyotitlerde opaklaşma yaygın olarak gözlenmiştir. Bir başka örnekte ise porfirik dokuda feldispat, (andezin, sanidin), biyotit, ojit ve az oranda da hornblend fenokristalleri görülmüştür. Bu fenokristallerden biyotitlerde kısmen, hornblendlerde ise tamamen opaklaşma izlenmiştir. Buna göre, Elvanpaşa trakiandezitlerinde bol miktarda ayrışmanın olduğu saptanmıştır. Ayrışma derecesi arttıkça fenokristal ve matriksteki mikrolitlerin oranı azalmaktadır.

III. 4. Fiziksel ve Fiziko-Mekanik Özellikleri

Kayaçların fiziksel ve fiziko-mekanik özellikleri kullanım yerlerinin saptanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Elvanpaşa (Afyon) trakiandezitlerine uygulanan fiziksel ve fiziko-mekanik testler ve deneylerden, basınç dayanımı deneyleri Afyon Bayındırlık İl Müdürlüğü Laboratuvarlarında (200 ton'luk KOÇAŞ marka pres, yükleme 2 kgf/cm²), sürtünmeden dolayı aşınma kaybı (Böhme) ve eğilme dayanımı deneyleri (2 ton kapasiteli ALŞA marka pres, yükleme hızı 1.5 mm/sn) TSE Afyon Şubesi Laboratuvarlarında ve diğer deneyler de Afyon Kocatepe Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Merkezi, Mermer Teknolojisi Laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

III. 4.1. Fiziksel Özellikleri

TS 699'a [6] uygun olarak yapılan deneyler sonucunda elde edilen fiziksel özelliklerin ortalama verileri ve öngörülen TSE standartları Çizelge 2'de görülmektedir. Buna göre, Elvanpaşa trakiandezitlerinin ortalama birim hacim kütlesi 2.29 gr/cm³, kütlece su emmesi % 2.8, gözeneklilik derecesi % 5.8 olarak saptanmıştır. TSE 1910 [7] gözeneklilik değerinin % 12 'den küçük olmasını öngörmektedir.

Çizelge 2. Elvanpaşa (Afyon) trakiandezitlerinin ortalama fiziksel özellikleri ve standartlarda öngörülen değerler ile karşılaştırılması

	Yoğunluk gr/cm ³	Kütlece su emme %	Gözeneklilik %
Elvanpaşa Trakiandeziti	2.29	2.8	5.8
TS 2513 Bazalt	> 2.55	< 1.8	-
TS 1910	> 2.30	-	< 12
TS 10835 Andezit	> 2.55	< 0.7	-

III. 4.2. Fiziko-Mekanik Özellikleri

Elvanpaşa trakiandezitlerinin basınç dayanımları 639 kgf/cm² ile 775 kgf/cm² arasında olup ortalaması 706 kgf/cm² olarak bulunmuştur. Bu değer TS 2513 [8] sayılı standartta öngörülen değeri sağlarken TS 10835 [9] sayılı standartta ise döşeme olarak kullanılacak andezitler için istenen 1.000 kgf/cm² değerinin altında kalmış ancak kaplama olarak kullanılacak andezitler için öngörülen 600 kgf/cm² değerinden fazla olduğu görülmüştür. Eğilme dayanımı için tüm standartlarda öngörülen değerlere uygun olduğu saptanmıştır. TS 699'a uygun olarak yapılan don kaybı değeri % 0.79 olarak bulunmuş olup özellikle soğuk iklimlerde dış mekanlarda kullanıma uygun olduğu görülmüştür. Doğal taşların kaplama olarak kullanıldığı yerlerde en önemli özellik olan sürtünmede aşınma kaybı 30 cm³/50 cm² olarak saptanmıştır.

Çizelge 3. Elvanpaşa (Afyon) trakiandezitlerinin ortalama mekanik özellikleri ve standartlarda öngörülen değerler ile karşılaştırılması

	Tek eksenli basınç dayanımı (kgf/cm ²)			Eğilme dayanımı (kgf/cm ²)			Sürtünme aşınma kaybı (cm ³ /50 cm ²)			Don sonrası basınç dayanımı (kgf/cm ²)			Don kaybı (%)		
	705	639	775	100	76	76	30	27	33	524	592	654	0.80	0.78	0.79
Elvanpaşa Trakiandezit	Ort. 706			Ort. 84			30			590			0.79		
TS 2513 Bazalt	> 500			> 40			Döşeme < 15 Kaplama < 10			-			< 5		
TS 10835 Andezit	Döşeme > 1.000 Kaplama > 600			Döşeme > 80 Kaplama > 60			Döşeme < 17 Kaplama < 28			-			< 1		

III.5. Kullanılabilirlik ve Teknolojik Özellikleri

Elvanpaşa trakiandezitleri tek eksenli basınç dayanımı değerine göre Deere ve Miller [10] “birleştirilmiş mühendislik sınıflaması” abağına göre “orta mukavemetli kayaç” grubuna girmektedir (Çizelge 4). Bu özelliği ile taban döşemelerinde ve dış cephe kaplamalarında kullanılabilir olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. Kayaçların tek eksenli basınç dayanımına göre sınıflandırılması [10].

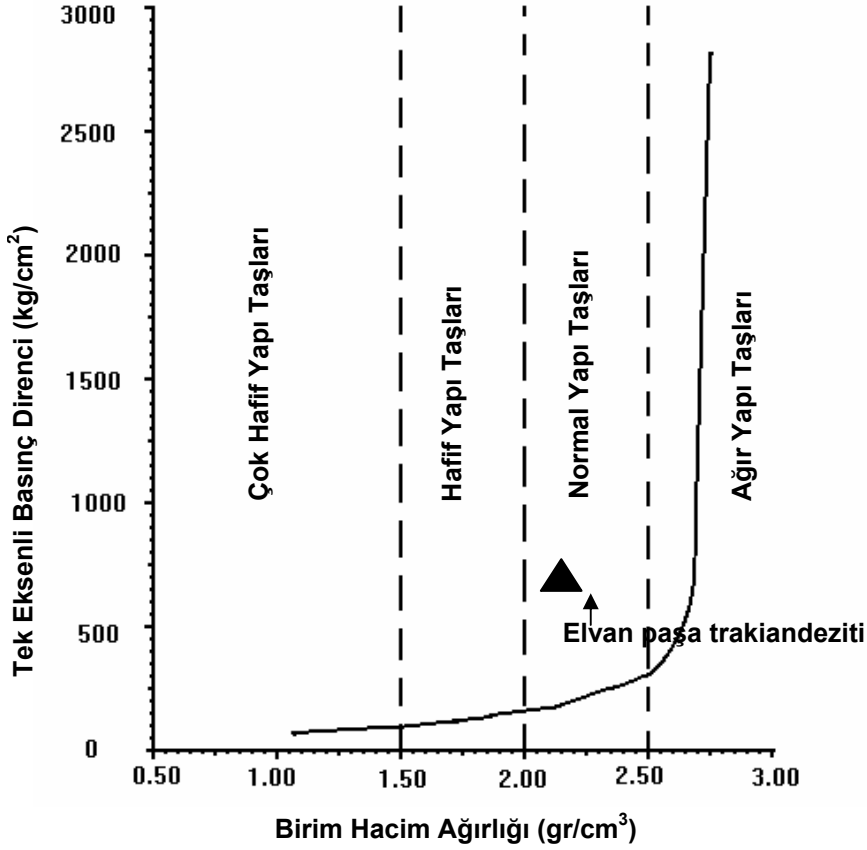
Tanım	Tek eksenli basınç dayanımı (kgf/cm ²)
Çok fazla mukavemetli	>2000
Çok mukavemetli	2000-1000
Orta mukavemetli	1000-500
Az mukavemetli	500-250
Çok az mukavemetli	<250

Çizelge 5. Erdoğan (1991) tarafından TSE 2513’de Yapılması Önerilen Yapı Taşı Sınıflaması [12].

Yapı Taşı Sınıfı	Birim Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)	En düşük Tek Eksenli Basınç Dayanımı (kgf/cm ²)	Standarta Eklenmesi Gereken Yeni İlke
Çok Hafif	<1.50	50	Sıva tutma yeteneği araştırılmalı
Hafif	1.50-2.00	250	Taban döşemesinde kullanılmaz
Normal	2.00-2.50	400	Taban döşemesinde kullanılmaz. İç cephe kaplamasına uygun
Ağır Yapı Taşı	>2.50	>400	Taban döşemesinde ve Dış cephe kaplamasında kullanılabilir

Elvanpaşa trakiandezitleri en düşük tek eksenli basınç dayanımı değerine göre Erdoğan (1991) “TSE 2513’de Yapılması Önerilen Yapı Taşı Sınıflaması”na göre tek eksenli basınç dayanımına göre “ağır yapı taşı” grubuna girmektedir [12] (Çizelge 5). Bu özelliği ile de iç ve dış taban döşemelerinde ve dış cephe kaplamalarında kullanılabilir

olduğu görülmektedir. Birim hacim ağırlıklarına göre Erdoğan [12] tarafından yapılan sınıflandırmaya göre, “normal yapı taşları” sınıfında yer almaktadır (Şekil 4). Bu özelliği ile taban döşemesinde kullanılamayacağı ancak iç cephe kaplamasına uygun olduğu görülmektedir.

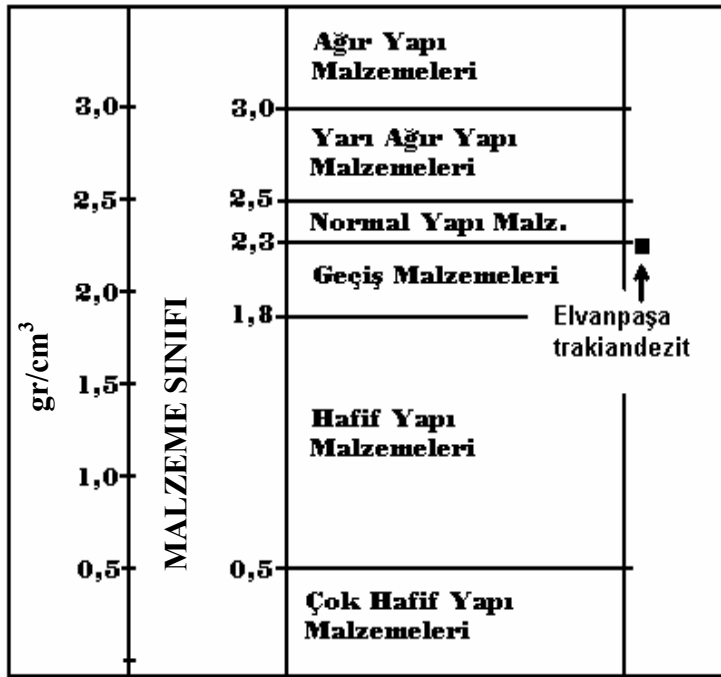


Şekil 4. Elvanpaşa trakiandezitlerinin Erdoğan (1991) tarafından önerilen doğal yapı taşları sınıflandırmasındaki yeri [12].

Kuru birim hacim ağırlığı baz alınarak yapılan Cormon [11] kullanılabilirlik sınıflandırılmasında, Elvanpaşa trakiandezitleri geçiş malzemeleri ile normal yapı malzemeleri sınırında yer almaktadır (Şekil 5). Bu nedenle, yoğunluğunun az olmasından dolayı bazı kullanım yerlerinde avantaj sağlayabilecektir. Özellikle binalarda iç ve dış kaplamalarda diğer doğal taş ve mermerlere göre, binaya getireceği yükün daha az olması tercih nedeni olabilecektir.

Elvanpaşa trakiandezitlerinin kendi kendini bileyen elmas testerelerle kesimi kolaydır. Kenar ve köşe verimi yüksektir. Cila alımı iyi olup cilalı ve cilasız olarak kullanılabilir

özelliğindedir. Parlatılmadan parke taşı, blokaj, kaldırım ve inşaat taşı olarak halen kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra silinmiş (honlama), cilasız biçimleri ile kent içi düzenlemelerde de kaplama ve döşeme olarak, ayrıca çekiçlenmiş veya kaba yontulmuş yüzey şekilleri ile (çırpma taş) tarihi dokuyu hatırlatan yapılarda başarı ile kullanılabilir.



Şekil 5. Cormon [11]'e göre Elvanpaşa trakiandezitlerinin yapı malzemesi sınıflandırılmasındaki yeri.

IV. SONUÇ VE ÖNERİLER

Afyon civarında çok geniş ölçekte değişik renk ve özelliklerde volkanitler yüzeylenmektedir. Elvanpaşa (Afyon) trakiandezitleri yöresel amaçlı olarak zaman zaman işletilmiş bir ocak durumundadır. Elvanpaşa (Afyon) trakiandezitleri gül kurusu rengi, kesilmiş levhaların yüzeyinde göze hoş gelmeyen büyük ve küçük boşluk bulunmaması, kaplama olarak kullanıma izin veren basınç dayanımı ve eğilme dayanımı, ekonomik açıdan kolay kesilebilmesi ve iyi kenar-köşe vermesi gibi özelliklerinden dolayı doğal taşların kullanıldığı mekanlarda başarı ile kullanılabilir durumdadır. Ancak yaya trafiğinin fazla olduğu yerlerde (kentsel düzenleme gibi) döşeme olarak kullanımı sürtünme sonucunda oluşan aşınma değeri ile ilişkilidir. Bu nedenle bu gibi yerlerde basınç mukavemeti yüksek fakat aşınma dayanımı kaybı düşük doğal taşlar tercih edilmelidir.

Elvanpaşa trakiandezitlerin bazı değerlerinin TS 2513, TS 1910 ve TS 10835 nolu standartlarda öngörülen bazı değerleri sağlamadığı görülmüştür. Ancak yapı veya kaplama taşı olarak kullanılacak olan bu taşların kullanım yerlerine göre ayrı ayrı ele alınması durumunda ve kullanım yerinin gereksinimlerinin dikkate alınması durumunda rahatlıkla kullanılabilceği görülmektedir. Çünkü bu taş ocağında üretilen taşlar binaların (ev, cami vs) değişik yerlerinde değişik amaçlarla uzun yıllardan beri kullanılmış ve kullanılmaya da devam etmektedir. Civar köylerde yapı taşı olarak kullanılan bu doğal taşların kullanım yerlerinde bozulmadan görevlerini yerine getirdikleri gözlenmiştir. Son zamanlarda da kentsel düzenlemelerde, binalarda iç ve dış dekorasyon malzemesi olarak kullanım yerlerinde bir artış olduğu görülmektedir. Buradan hareketle Erdoğan [12] tarafından önerilen TS 2513 doğal yapı taşları standartlarında öngörülen revizyonun bir an önce yapılmasının gerekliliği kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Çünkü Ülkemizde üretilen ve yıllardır kullanılan doğal taşların büyük bir çoğunluğu bu standart verilerini sağlamamaktadır. Bu da bir çok doğal taşın standartları sağlayamaması gibi sorunlar nedeni ile ekonomiye kazandırılmamasını ortaya çıkarmaktadır. Bu değişikliğin yapılması durumunda gözenekli ve hafif olmaları nedeni ile düşük direnç değerleri veren çok sayıdaki yapı taşı üzerindeki “kullanılmaz çekincesi” ortadan kalkacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Anonim, “VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu, Endüstriyel Hammaddeleri Alt Komisyonu, Yapı Malzemeleri Cilt II. Çalışma Grubu Raporu”. D.P.T. Ankara, 2000.
- [2] S. Metin, Ş. Genç ve V. Bulut, “Afyon ve Dolayının Jeolojisi” MTA Rapor No: 8103 (Yayınlanmamış), Ankara, 1987.
- [3] T. Ercan, A. Dinçer, S. Metin, A. Türkecan, ve E. Günay, “Uşak Yöresindeki Neojen Havzalarının Jeolojisi”, Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, c.21, ss. 97-106, Ağustos 1978.
- [4] A. Çevikbaş, T. Ercan, and S. Metin, “Geology and Regional Distribution of Neogene Volcanics Between Afyon – Şuhut”, METU Journal of Pure and Applied Sciences. Vol.21, No, 1-3, pp 479-499. 1988.

- [5] B. Zanettin, “Proposed New Chemical Classification of Volcanic Rocks”, Episodes, 7/4, pp. 19- 20, 1984.
- [6] Anonim, “Doğal Yapı Taşlarına Uygulanan Test Yöntemleri”, Türk Standartları Enstitüsü Yayını, TSE 699, 82 s, Ankara, Ocak 1987,
- [7] Anonim, “Kaplama Taşı Olarak Kullanılan Doğal Taşlar”, Türk Standartları Enstitüsü Yayını, TSE 1910 Ankara1977;
- [8] Anonim, “Doğal Yapı Taşları”. Türk Standartları Enstitüsü Yayını, TSE 2513 5 s,Ankara, Şubat 1977.
- [9] Anonim, “Andezit– Yapı ve Kaplama Taşı Olarak Kullanılan”, Türk Standartları Enstitüsü Yayını, TSE 10835, Ankara, 1993
- [10] D.U. Deere, and R.D. Miller, “Engineering Classification And Index Properties For Intact Rock” Univ. Illinois,Uech.Rept., Tr-65-116. 1966.
- [11] P. Cormon, Beton de Granulats Legers, Edition Eyrolles, Paris. 1973.
- [12] M. Erdoğan, “Doğal Yapıtaşı Standartlarına İlişkin Görüş ve Öneriler” Akdeniz Üniversitesi Isparta Mühendislik Fakültesi Dergisi. Jeoloji Mühendisliği Seksiyonu II. Sayı: 6, ss, 153-159 Isparta, 1991.