

İTÜ



T.C.  
İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
REKTÖRLÜĞÜ



YAPI DEPREM UYGAR MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

KANCATAŞ ŞİRKETLER GRUBU  
(KANCATAŞ İNŞ. MADEN TAAH. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. ve  
ÖZ KANCALAR İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.)  
Firmasına Ait Kırmataş Agregaları (TS EN 12620) Hakkında

TEKNİK RAPOR  
(74-2021)

*Bu rapor İTÜ Döner Sermaye İşletmesi Yönetmeliği'ne göre  
hazırlanmıştır.*

**Hazırlayan**  
**Doç. Dr. Hasan YILDIRIM**

Kasım 2021  
Tel: (0212) 285 37 61 – (0542) 234 21 25  
mail : [hasanyildirim@itu.edu.tr](mailto:hasanyildirim@itu.edu.tr)

İ.T.Ü. DEPREM MÜHENDİSLİĞİ VE AFET YÖNETİM ENSTİTÜSÜ
Tarih 10.11.2021
Kayıt No: 74



**Agrega deneyi**

**Rapor No / Tarih : 489 / 10.11.2021**  
**Başvuru No / Tarih : 74 / 13.10.2021**

**KANCATAŞ ŞİRKETLER GRUBU**  
**(KANCATAŞ İNŞ. MADEN TAAH. SAN. TİC. LTD. ŞTİ. ve**  
**ÖZ KANCALAR İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.)**

13.10.2021 tarihli yazınızla birlikte tarafınızdan Laboratuvarımıza getirmiş olduğunuz, kırmataş agregaları üzerinde (Kırmataş kumu,  $d/D= 0/4$  mm, Kırmataş 1,  $d/D= 4/16$  mm ve Kırmataş 2,  $d/D= 8/22$  mm, (Kancataş Şirketler Grubuna ait olduğu tarafınızdan belirtilen) TS 706 EN 12620 standartında istenen deneyler yapılmış, elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

**1- ELEK ANALİZİ (GRANÜLOMETRİ) DENEYİ**

TS 3530 (EN 933-1) standardı esaslarına göre yapılmıştır.

Elekten geçen, %

Elek göz boyutları, (mm)

Agrega Cinsi	31.5	22	16	8	4	2	1	0.5	0.25
Kırmataş Kumu (Kancataş)	100	100	100	100	96	59	32	21	13,2
Kırmataş 1 (Kancataş)	100	100	100	64	3,1	0,3	0	0	0
Kırmataş 2 (Kancataş)	100	100	69	0,3	0	0	0	0	0

Not : Kırmataş kumu  $d/D= 0/4$  mm (Temel elek serisi), Kırmataş 1,  $d/D= 4/16$  mm (Temel elek serisi) ve Kırmataş 2,  $d/D= 8/22$  mm (Temel elek serisi +seri 1) agregata sınıfına girmektedir.



## 2- ÖZGÜL AĞIRLIK, SU EMME VE GEVŞEK BİRİM AĞIRLIK DENEYİ

TS EN 1097-6 ve TS EN 1097-3 standartları esaslarına göre yapılmıştır.

Agrega Cinsi	Suya Doymun Yüzey Kuru Özgül Ağırlık (kg/m <sup>3</sup> )	Ağırlıkça Su Emme (%)	Gevşek Birim Ağırlık (Yığın yoğunluğu) (kg/m <sup>3</sup> )
Kırmataş Kumu (Kancataş)	2720	1.2	1690
Kırmataş 1 (Kancataş)	2750	0.7	1450
Kırmataş 2 (Kancataş)	2750	0.4	1430

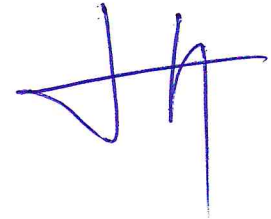
## 3- İNCE MADDE ORANI DENEYİ

TS 3527 esaslarına göre (0.063 mm lik elek kullanılarak) agregalarda yıkama metoduna göre yapılan deney sonuçları aşağıda verilmiştir.

Agrega Cinsi	Ağırlıkça İnce Madde Oranı (%)	Kategori
Kırmataş Kumu (Kancataş)	6,1	f <sub>10</sub>
Kırmataş 1 (Kancataş)	0.4	f <sub>1.5</sub>
Kırmataş 2 (Kancataş)	0.2	f <sub>1.5</sub>

## 4- METİLEN MAVİSİ DENEYİ

TS EN 933-9 standardı esaslarına göre yapılan deney sonucunda kırma kum agregasının metilen mavisi değeri 0.75 gr/kg olarak bulunmuştur.



### **5- KUM EŞDEĞERLİLİĞİ DENEYİ**

TS EN 933-8 standardı esaslarına göre yapılan deney sonucunda kırma kum agregasının kum eşdeğerliliği  $SE = \%65$  olarak bulunmuştur.

### **6- HUMUS MUHTEVASININ TAYİNİ (ORGANİK MADDE) DENEYİ**

TS EN 1744-1 standardı esaslarına uygun olarak %3' lük NaOH çözeltisi kullanılarak Kırmataş kumu (Kancataş) agregası üzerinde yapılan deney sonucunda çözeltinin renginin "RENKSİZ" olduğu görülmüştür.

### **7- HARÇ METODUYLA ORGANİK KİRLETİCİLER (KARŞILAŞTIRMALI MUKAVEMET DENEYİ)**

TS EN 1744-1 standardı esaslarına uygun olarak kırmakum (Kancataş) numunesi üzerinde yapılan deneyde, ısıtılmış agrega harçlarının ortalama sertleşme zamanı, ısıtılmamış agrega harçlarının ortalama sertleşme zamanından fark etmemiştir (<15 dakika). Harç metoduyla yapılan karşılaştırmalı basınç deneyinde ısıtılmamış agrega harcının bağıl basınç dayanımı,  $S, S = A/B \times 100 (\%) = 97.0$  bulunmuştur.

Burada; **A:** 6 adet ısıtılmamış agrega prizmasının  $N/mm^2$  cinsinden ortalama basınç dayanımı, **B:** 6 adet ısıtılmış agrega prizmasının  $N/mm^2$  cinsinden ortalama basınç dayanımını ifade etmektedir.

### **8- LOS ANGELES AŞINMA DENEYİ**

TS EN 1097-2 standardı esaslarına göre yapılmıştır.

Numune Cinsi	Elek Açıklığı (mm)	500 Devir Sonunda Los Angeles Katsayısı, LA
Kırmataş 1 ve Kırmataş 2 Karışımı (Kancataş)	10-14	20,2 (Kategori LA <sub>25</sub> )



### 9- TANE ŞEKLİ – YASSILIK VE ŞEKİL ENDEKSİ DENEYİ

TS 9582 EN 933-3 ve 933-4 standardı esaslarına göre yapılmıştır.

Agrega Cinsi	Yassılık Endeksi (%)	Şekil Endeksi (%)
Kırmetaş 1 (Kancataş)	16 (Kategori FL <sub>20</sub> )	14 (Kategori SL <sub>15</sub> )
Kırmetaş 2 (Kancataş)	15 (Kategori FL <sub>15</sub> )	12 (Kategori SL <sub>15</sub> )


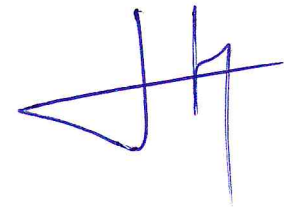
### 10- KURUMA ÇEKMESİ TAYİNİ DENEYİ

İlgili yazınızla birlikte tarafımızdan Laboratuvarımıza getirmiş olduğumuz, Kırmetaş agregaları (kırmetaş kumu, d/D= 0/4mm, kırmetaş 1, d/D= 4/16 mm ve kırmetaş 2, d/D=8/22 mm, Kancataş) ve laboratuvarımızdan temin edilen doğal kum, d/D=0/0.5 mm kullanılarak TS EN 1367-4 standardı esaslarına göre uygun bir karışım hazırlanmış, 10x10x50cm boyutlarındaki prizma kalıplara yerleştirilerek adı geçen standartta belirtilen işlemler uygulanmıştır. Kullanılan agregaların granülometrileri ve deney sonunda hesaplanan kuruma çekmesi aşağıda verilmiştir.

#### 10.1-) Agregalar

#### ELEKTEN GEÇEN (%)

Numune Adı	Menşei	Karışım Oranı	Elek Çapı (mm)							
			0,25	0,5	1	2	4	8	16	25
Kırmetaş II	Kancataş	0.30	0	0	0	0	0	0,3	69	100
Kırmetaş I	Kancataş	0.40	0	0	0	0,3	3,1	64	100	100
Kırma kum	Kancataş	0.17	13,2	21	32	59	96	100	100	100
Doğal Kum	-	0.13	28	96	99	100	100	100	100	100
Karışım			6	16	18	23	31	56	91	100



### 10.2-) Kuruma Çekmesi

Üretilen 3 adet 10x10x50cm boyutlarındaki numunelerin her biri için kuruma çekmesi tayin edilmiştir.

Numune No	Kuruma Çekmesi (%)
1	0.035
2	0.032
3	0.034
Ortalama	0.034

### 11- DON DENEYİ (MgSO<sub>4</sub> CÖZELTİSİ İLE)

Agregalar üzerinde TS EN 1367-2 standardına uygun olarak kimyasal yöntemle dona dayanıklılık deneyi yapılmış; elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Agrega Cinsi	Geçen Elek Açıklığı (mm)	Kalan Elek Açıklığı (mm)	Deneyden Sonra İnce Elekten Geçen Miktar Yüzdesi (%) (1)
Kırmataş 1ve 2 Karışımı (Kancataş)	14	10	1.9 (Kategori MS <sub>18</sub> )

### 12- İRİ AGREGALARDA KAVKI YÜZDESİ DENEYİ

Kırmataş 1 ve Kırmataş 2 (Kancataş) iri agregaları üzerinde TS 933-7 standardına uygun olarak kavkı yüzdesi deneyi yapılmış, deney sonucunda kavkı miktarı bulunamamıştır (Kategori SC<sub>10</sub>).



### 13- MİNERALOGİK-PETROGRAFİK ANALİZ

#### **Kırmataş kumu, Kırmataş 1 ve Kırmataş 2 Karışımı Agregalarda (Kancataş )**

**Makro İnceleme :** TS 10088 EN 932-3 standardı esaslarına göre yapılmıştır. Agregalar (Kayaç) Gri, koyu gri renklidir. Farklı yönlerde beyaz mineral dolgulu ikincil çatlaklar yer yer gözlenir. İkincil damarların kalınlığı maksimum 3 mm mertebesinde. Agregalar mikro- kriptokristal tane boyutundadır. Kayaç sertliği yaklaşık 3 Mohs' dur. Asit (%10 HCl) ile muamelede kayaçta ve dolgularda kuvvetli reaksiyonlar izlenmiştir. Kayaçta genelde homojen, bozuşması olmayan yapıdadır.

**Mikro İnceleme :** Mikroskop incelemesinden aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir: Agregalar; genelde kristalize kalsit mineralinden oluşur. Kristalize kalsit taneleri ince taneli, öz ve yarı öz şekilli romboedrik kesitler halindedir. Tane boyutları 0,8 mm'ye kadar çıkar. Rekristalize kalsitlerin kayaç içindeki kenetlenmeleri oldukça iyidir. Agregalar içerisinde kalsit dışında az oranda dolomit mevcuttur. Kayaç bileşenleri aşağıdaki Tablo' da ayrıca verilmiştir.

Tablo . Numunenin modal bileşimi.

Bileşen	Oran(%)
Kalsit (Kristalize, birincil)	65-70
İkincil Kalsit ( Çatlaklarda ve boşluklarda)	20-24
Dolomit	7-8
Kuvars+feldspat	1
Opak mineral	1-2

Sonuç: Kayaç; petrografik olarak az dolomit içeren “**Kireçtaşı**” dır.

Kırmataşlar, Radyoaktivite yayılması, ağır metallerin açığa çıkması, Poliaromatik karbonların açığa çıkması gibi şartları oluşturacak tehlikeli maddeler içermez

*Not: Mineralojik-Petrografik ve kimyasal analizler İ.T.Ü. Maden Fakültesinde yapılmıştır.*



#### 14- KİMYASAL ÖZELLİKLER

**Kırmataş kumu, Kırmataş 1 ve Kırmataş 2 Karışımı Agregalarda (Kancatas) :**

TS EN 1744-1 standardı esasına göre yapılmıştır.

**a) Klor-Sülfat içeriği :**

- Klorür oranı; Cl = % 0.00033
- Sülfat oranı (içeriği) SO<sub>4</sub> = % 0.0028 (Kategori AS<sub>0,2</sub>)
- Kükürt oranı (içeriği) S = % 0.00091 (Kategori AS<sub>0,2</sub>)

Numunelerin kimyasal analizi XRF (X-Ray Floresans) tekniği ile yapılmıştır. Örnekler, 105 °C'de 3 saat bekletilerek içindeki nemden arındırılmıştır. Ateşte kayıp (A.Z.) 900 °C'de saptanmıştır. Bulunan sonuçlar major oksitler (%) diğerleri aşağıdaki Tablo ' da verilmiştir.

BİLEŞEN	KANCATAS AGREGA
SiO <sub>2</sub>	3,48
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,95
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,71
MnO	0,89
CaO	53,99
MgO	1,19
K <sub>2</sub> O	0,39
Na <sub>2</sub> O	0,27
A.Z. (Ateşte Kayıp)	37,99





**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ – İNŞAAT FAKÜLTESİ**  
**YAPIMALZEMELERİ LABORATUVARI**  
 34469 MASLAK / İSTANBUL TEL: (0212) 285 3757-58 FAX: (0212) 285 6587

**b) Alkali-Agrega Reaktivitesi Deneyi:**

**b1 - Alkali-Agrega Reaktivitesi Deneyi (ASTM C1260 standartına göre):**

ASTM C1260 standartına göre, Agregat / Alkali Silika Reaksiyon Testi (ASR) deneyleri yapılmıştır. Deneyde  $Na_2O_{eq} = \%0,76$  olan CEM I 42,5 çimento kullanılmıştır. Deneyde, gönderilen agregatlar kullanılarak söz konusu standartta belirtilen özelliklerde bir harç karışımı üretilmiştir. Üretilen harç numuneler  $80^{\circ}C$  sıcaklıktaki NaOH çözeltisi içinde bekletilerek boy değişimleri ölçülmüştür.

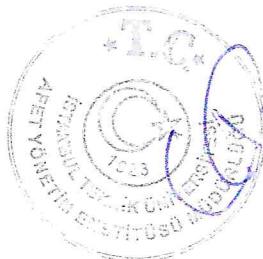
ASTM C 1260 standardı; harçların 14 gün sonundaki boy uzamaları (genleşmeleri)  $\%0,20'$  den büyük ise incelenen agreganın alkali reaktivitesi bakımından zararlı olabileceğini belirtmektedir. Deney sonucu aşağıda tablo halinde verilmiştir.

Agrega Cinsi	14.Gün Boyca Genleşme (%)
Kancataş	0,06

**b2) Alkali-Agrega Reaktivitesi Deneyi (TS 2517 standartına göre) :** TS 2517 standartına göre yapılan deneyde Alkali agregat azalması 57 mmol/ litre, çözünen silis ( $SiO_2$ ) 17 milimol/litre olarak bulunmuştur. Bu verilere göre inceleme konusu Kancataş ocağından getirilen kırmataş agregatları karışımı “ZARARSIZ” agregat bölgelerinde kalmaktadır.

  
**Tek. Murat MEYDAN**

  
**Laboratuvar Sorumlusu**  
**Doç. Dr. Hasan YILDIRIM**



I.T.Ü.	
DEPREM MÜHENDİSLİĞİ VE AFET YÖNETİM ENSTİTÜSÜ	
Tarih	:10.11.2021
Kayıt No:	74