

## **Y-12 AGREGA (KUM,ÇAKIL, KIRMA TAŞ)**

### **12.1 Kapsam**

Bu bölüm; yapı işlerinde kullanılmaya elverişli olan agregalar ile ilgili esasları kapsar.

### **12.2 Tanım**

**Agrega:** Doğal, yapay veya her iki cins yoğun mineral malzemenin genellikle 100 mm'ye kadar çeşitli büyüklüklerdeki kırılmamış ve/veya kırılmış tanelerinin bir yığıdır.

**Ağır agrega:** Barit, manyetit, limonit ve demir gibi özgül ağırlığı 3000 kg/m<sup>3</sup> den büyük minerallerden elde edilen, özellikle radyasyona karşı korunma amacıyla ağır beton yapımında kullanılan agregadır.

**Balast:** Demiryolu platformu üzerine serilen, taşıdığı travers cinsine ve gelen yüke göre belli bir tabaka kalınlığı olan, 30 mm ila 60 mm çapında köşeli ve yeterli sertlikteki taşların (bazalt, granit, siyenit, diyorit, diyabaz, kuvarsit, melafir veya sert kalker) kırılması ile elde edilen agregadır.

**Doğal agrega:** Teraslardan, akarsu yataklarından, denizlerden, göllerden ve taş ocaklarından elde edilen kırılmamış veya kırılmış tane özgül ağırlığı 2000 kg/m<sup>3</sup> - 3000 kg/m<sup>3</sup> arasında olan normal agregadır..

**Hafif agrega:** Birim hacim ağırlığı en büyük değeri 1200 kg/m<sup>3</sup>'ü, tane özgül ağırlığı 2000 kg/m<sup>3</sup>'ü aşmayan agregadır.

**Doğal hafif agrega:** Meydana gelişleri sırasında gözenekli bir yapı kazanmış bulunan tuf, bims (pomza), sünger taşı, lav cürufu, diatomit vb. kırılmamış veya kırılmış agregadır.

**Yapay hafif agrega:** Yüksek fırın cürufu, kil, uçucu kül, kuvarsit, perlit, obsidiyen, vermikülit, şist, arduvaz vb. inorganik elemanlardan, genellikle ısıtma, bazı hallerde sinterleştirme (topaştırma), gaz veya köpük oluşturma yoluyla gözenekleştirilerek elde edilen kırılmamış veya kırılmış agregadır.

**Sanayi ürünü agrega:** Yüksek fırın cüruf taşı, izabe cürufu, veya yüksek fırın cüruf kumu gibi kırılmamış veya kırılmış yoğun yapılı yapay beton agregasıdır.

**Havada soğutulmuş yüksek fırın cürufu beton agregası:** Yüksek fırın cürufunun belirli metotlarla havada yavaş soğutulması ile elde edilen, genellikle 40 mm 'ye kadar çeşitli tane büyüklüklerinde kırılmamış ve/veya kırılmış yapay taneler yığıdır. Agreganın kuru gevşek birim hacim ağırlığı 3250 kg/m<sup>3</sup> den az olmamalıdır.

**İri agrega (çakıl veya kırma taş):** 4 mm açıklıklı kare delikli elek üzerinde kalan agregadır. Bu agregalar tane çaplarına göre, 4/16 ince, 16/32 orta, 32/63 iri çakıl veya kırma taş olarak sınıflandırılabilir.

**İnce agrega (kum veya kırma kum):** 4 mm göz açıklıklı kare delikli elekten geçen agregadır. Tane çaplarına göre, 0/2 ince, 0/4 orta kum veya kırma kum olarak sınıflandırılabilir.

**Taşunu (filler):** 0,25 mm göz açıklıklı kare delikli elekten geçen ince agregadır. Kırma taş tesislerinde yan ürün olarak elde edilir.

**Harç kumları:** Duvarlar ile iç ve dış sıvaların harçlarının yapımında kullanılan ve 8 mm'lik elekten tamamı geçen, yukarıda tanımlanmış doğal agregalardır. En büyük tane çaplarına göre 0/2 ince, 0/4 orta, 0/8 iri kum sınıflarında ve standartlarında verilen granülometrik karışımlarda kullanılır.

**Genleştirilmiş perlit agregası:** Püskürük, asidik özellikli, camsı perlit kayalarından çıkarıldıktan sonra kırılıp öğütülüp ve 700 °C – 1200 °C ısıtılmasıyla doğal hacminin 4-20 katı

kadar genleşerek oluşan üründen eleme suretiyle elde edilen, gevşek kuru birim hacim ağırlığı 80-200 kg/m<sup>3</sup> arasında değişen, 0-5 mm tane iriliğinde olan ve ısı yalıtım amaçlı beton ve sıva veya hazır sıva harcı imalatlarında kullanılan, gözenekli mineral bileşikler içeren agregadır.

Uçucu kül: Kömür kullanılan elektrik üretim santralından elde edilen ve standardına göre beton ve harç katkı maddesi olarak kullanıma sunulan, puzolanik özelliklere sahip ince bir malzemedir.

### 12.3 Uygulama Esasları

**12.3.1** Kullanılacağı yere veya imalatına göre agreganın gerekli granülometride, temiz, basınç ve ağırlığa, dış hava tesirlerine karşı dayanıklı ve standardına uygun olmasının aranması esastır. Genel

olarak agrega, su içinde yumuşamayacak ve dağılmayacak, kimyevi olarak çimento ile zararlı bileşime girmeyecek, alkali silika reaksiyonu oluşturmayacak, çeliğin korozyonunu

hızlandırmayacaktır. Tane şekilleri mümkün olduğu kadar yuvarlak, kürevi veya kübik olacaktır.

Agrega taneleri, istenen özellikteki betonun yapımına elverişli olacak kadar dayanıklı olmalıdır.

Doğal agregada genel olarak bu dayanıklılık **petrografik** yönden inceleme sonucu yaklaşık olarak

değerlendirilebilir. Doğal kırma tağ agregaların dayanımı, elde edileceği tağın küp veya silindir dayanımının 1000 kg/cm<sup>2</sup>'den büyük olması halinde yeterli kabul edilir. Doğal ve yapay hafif agregaların dayanıklılığı standartlarına göre değerlendirilecektir. Agregalar ocakta, kırma tesisinde ve inşaatla ölçülebilir şekilde (tercihen fiğüre edilerek) depolanacak ve ölçülerek teslim edilecektir.

Doğal agreganın dona dayanıklılığı kullanım yeri için yeterli olması gerekir. gıddetli don etkisinde kalacak imalatların agregalarının, tane dayanıklılık deneyi sonuçlarına göre, dona dayanıksızlığı ağırlıkça % 4'ü geçmeyecektir. Doğal ve yapay hafif agregaların dona dayanıklılığı standartlarına göre değerlendirilecektir.

**12.3.2** Harç veya betonun (çimentonun) prizine ve sertleşmesine mani olacak, dayanımını veya yoğunluğunu azaltacak, çatlaklar meydana getirecek veya çeliğin korozyonunu artıracak malzemeler zararlı maddelerdir.

Killi, topraklı tağ tozu 0,063 mm elekten geçen maddeler olup ağırlıkça; 0/3 agregalarında % 4'ü, 1/4 agregalarında % 3'ü, 2/8 agregalarında % 2'yi, 4/16-63 agregalarında % 0,5'i geçemez. Bu kirliliğin Çantiyede deney donatısıyla kontrolüne izin verilebilir.

Organik (Humus, kömür, Çeker ve benzeri ve diğer maddeler gibi) malzemenin laboratuarda tespit edilen miktarı ağırlıkça agreganın % 0,5'ini geçemez..

Kükürt bileşimleri olarak sülfidler (SO<sub>3</sub>) ile suda eriyen sülfat, susuz alçı tağı, alkali sulfatlar; suda eriyen demir bileşimleri, nitratlar, halojenürler, suda çözünen klorürler, zararlı maddeler olup laboratuarda tespit olunarak standardında belirlenen limit değerleri ağırlıkça agregalar kullanılmaz.

Agregaya bulaşımı haldeki kimyasal ve diğer zararlıların yıkanarak giderilmesiyle agreganın standarda uygunluğunun sağlandığı kanıtlanmak suretiyle kullanıma izin verilebilir.

**12.3.3** Balast olarak kullanılacak tağlar; sağlam, uygun stabiliteye sahip, drenaj kabiliyeti yüksek, çatlaksız, yarıksız, damarsız iyi teğekkül etmiğ, transversin altında sürtünme direnci sağlayabilen ve kırıldığında keskin köğe veren, kum gibi ufalanmayan, dona karğı dayanıklı, tanımda belirtilmiğ olan doğal tağlardan seçilir. Yuvarlak, pürüzsüz yüzeyle dere çakılı, kum gibi ufalanabilen tağlar iğletme güçlüğü nedeniyle balast olarak kullanılamaz.

Balastlar, hacimce en az % 90'ının 60 mm'den küçük ve 30 mm'den büyük danelerden meydana gelmesi, arasında boyutu 75 mm'den büyük ve 25 mm'den küçük dane olmaması sağlanır. Balast figüre edilerek depolanır. Balast figürelerinin muntazam ve düzgün yapılabilmesi için taban tesviye edilir ve figüre köğeli yapılır.

**12.3.4** Ocaktan çıkarılan, elde edilen kırılmamış veya kırılmış agregalar hemen sonra eleme-yıkama tesisinde bu şartnamedeki şartlara uygun kalitede su ile yıkanması esastır. Yıkama sisteminde, agregada kabul edilebilir sınırların üzerindeki kirlilik ile çimentoya zararlı olan kimyasal bileşiklerin, standardındaki limit değerlerin altına düşürülmesi şarttır.

**12.3.5** Agregaların (taşunu dahil) standartlarına göre elenmiş, yıkanmış ve tasnif edilmiş olarak yapı işleri için hazır edilmiş olması gerekir. Yapının tasdikli projesinde öngörölmüş normal veya hafif beton kalitelerine ve granümetrik sınıflarına göre tasnif olunmuş agregadan işyerine veya beton istasyonunun bulunduğu yere taşınıp depolanması şarttır. Sanayi ürünü agrega ile havada soğutulmuş yüksek fırın cürufu beton agregası kullanımına muayene ve denetimin her yönüyle eksiksiz ve aksamadan uygulanabileceği yerlerde izin verilebilir.

Yıkanmamış deniz agregası, zararlı olmayacağıının anlaşılması halinde, dolgu ve tesviye işlerinde kullanılabilir. Çimentoya ve betona zararlı maddeleri limitlerin altında olan ve granilümetrisi yeterli çıkan tüvenan agregaların adi betonların imalatında ve dolgularda kullanımına izin verilebilir.

Doğal ve yapay agregalar standartlarındaki kalitesine, yapının tasdikli projesinde gösterilmiş olmasına bağılı olarak, ilgili betonlarda ve duvarlar için hafif örgü harçlarında kullanılabilirler.

Genleştirilmiş perlit agregaları iç ve dış sıva harçlarında gereğinde uçucu kül de katılarak, ısı yalıtım amaçlı sıva ve beton harçlarında kullanılabilirler.

Uçucu kül, beton standartlarına göre ve projesinde uygun görölmüş betonda, perlitli sıva harçları ile hazır sıva harcında kullanılabilir. Silika (silisyum dioksit SiO<sub>2</sub>) kum ve çakılı, standardındaki şartlara ve belirlenmiş filtrasyon granilümetrisine göre içme sularının arıtımında kullanılabilir.

### **12.3.6 Uygunluk kriteri**

Doğal yoğun ve hafif agregalar ile yapay agregaların ve balastın uygunluğu; ocak seçiminde ve inşaat mahalline ihzarat yapılmasında ilgili Türk ve/veya Avrupa Birliğı standartlarına göre değerlendirilecektir.

### 12.3.7 İlgili standartlar

TS 706 EN 12620 (Nisan 2003) TS 1114 EN 13055-1 (Nisan 2004)

TS 2717 EN 13139 (Mart 2005) TS EN 14316-1 (Kasım 2006)

TS 3787 (Kasım 1982)  
TS 4834 (Nisan 1986)  
TS EN 450-1 (Ocak 2006)

TS EN 450-2 (Nisan 2006) TS EN 12904 (Mart 2006) TS 7043 EN 13450 (Nisan 2004)

Beton Agregaları

Hafif Agregalar - Bölüm 1: Beton, Harç ve Şerbette Kullanım İçin

Agregalar - Harç Yapımı İçin

Isı Yalıtım Malzemeleri - Binalar İçin - Genleştirilmiş Perlitten (EP) Yerinde Yapılan Isı Yalıtımı - Bölüm 1: Bağlı ve Gevşek Dolgulu Malzemelerin Yerleştirilme Öncesi Özellikleri

Beton Agregası-Havada Soğutulmuş Yüksek Fırın Cürufundan Beton İle İlgili Terimler

Uçucu Kül - Betonda Kullanım İçin - Bölüm 1: Tarifler, Özellikler ve Uygunluk Kriteri

Uçucu Kül - Betonda Kullanım İçin - Bölüm 2

Kum ve Çakıl - İçme Sularının Arıtımında Kullanılan Demiryolu Balastları İçin Agregalar.