



Enis Burkut
enis@burkut.com.tr

Kum filtresinin kapasitesini filtre çapı mı tayin eder?

“Kum filtrelerinin bazı modelleri içinde bulunan ve filtre görevi yapan kumun yalnızca belli bir oranı hakikatte filtre görevi yapar.

Oysa kum filtresi hesabı yapılırken, “filtre kumu”nun tamamının filtre görevi yaptığı kabul edilir.

Tüm dünyada ve ülkemize kullanılan basınçlı kum filtrelerinin çoğu alışlagelmiş şekilde imal edilir ve belli alışkanlıklarla kum filtresinin yalnızca çapı göz önüne alınarak kapasite hesabı yapılır. Genelde kum filtresi seçiminde, filtre içinde bulunan dağıtım sistemi göz önüne alınmaz. Filtre içindeki kumun tamamı suyu bir güzel filtre ediyor diye düşünüldüğü için filtre tankının çapından yola çıkılarak filtre kapasitesi hesaplanır.

Kum filtresi kapasite hesabı: Filtre tankının çapı örneğin 2,00 metre ise, kum filtresi kesiti $3,14 \text{ m}^2$ 'dir. Su filtrasyon hızı $10 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ alındığında bu filtrenin kapasitesi $31,4 \text{ m}^3/\text{saat}$ olarak kabul edilir. Su hızı $20 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ alınrsa aynı filtrenin kapasitesi $62,8 \text{ m}^3/\text{saat}$ kabul edilir. İşte, kum filtresi hesabı genelde filtre tankı çapı ve tank kesitine göre su

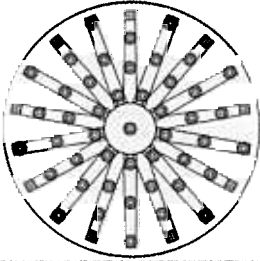
hızı göz önüne alınarak yapılır

Oysa “su”yun, fizik kanunları gereği, her zaman en kısa yolu seçtiğini biliyoruz. Bu sebeple filtre içine giren su, “en kısa yoldan” kum içinden geçerek filtre tankı altındaki fiskiyelere (diffuser- difüzör) gider. Filtre tankı dibinde bulunan fiskiye sayısı veya yüzeyi ne kadar çok ise, suyun filtre kumunun büyük bir oranından filtrelenerek geçmesi de o kadar çok olur. Fiskiye sayısı azsa, filtre tankı içindeki kumun büyük bir oranı filtrasyon görevi yapmaz, atıl kalır. Bu durum filtrenin ters yıkaması için de aynıdır ve fiskiye sayısı az olan kum filtreleri içindeki durgun bölümler ters yıkama sırasında hareket görmez. Durgun kumlardan başlayarak kum içinde mikrobiyolojik üreme sorunu ortaya çıkar. “Biyofilm” oluşur, kumlar topaklaşır ve sonunda filtre-

lenecek su, kum topakları arasındaki boşluklardan ve hiç filtrelenmeden geçer.



Şekil 1. Tabanında "yeterli fiskiye bulunmayan" kum filtresi. 2,20 m çaplı filtre tabanında 40 adet fiskiye (difüzör) bulunuyor.



Şekil 2. Tabanında "çok miktarda fiskiye bulunan" kum filtresi. 1,20 m çaplı filtre tabanında 55 fiskiye (difüzör) bulunuyor.

Şekil 1 ile Şekil 2'yi karşılaştırdığımızda yukarıdaki paragraflarda yazdıklarımız daha iyi anlaşılır. Şekil 1'de görünen filtre tabanındaki fiskiye grubu "az miktardadır", yani 2,2 m çapındaki kum filtresinin kesiti 3,8 m² olmasına rağmen, bu fitrede toplam 40 adet fiskiye bulunmaktadır. Filtre tasarımı hesabında, su hızını 10 m³/h/m² almış olsak dahi, aslında, "en kısa yolu seçen su", filtreye girişinden itibaren doğrudan filtre tabanındaki fiskiyeyle doğru akar ve bu kısa yol üzerinde bulunmayan kum katmanları filtrasyon görevi yapamaz ve durgun kalırlar. Bu durumda filtre görevi yapan kum miktarı oranı azdır ve filtre görevi yapan kum kesiti içinde-

ki su hızı 30-40 m³/h/m² üzerinde olabilir.

Şekil 2'de, filtre tabanına bolca konmuş fiskiye sayesinde, filtre tankı içindeki kumun tamamının filtre görevini yaptığını kabul edebiliriz. Şekil 2'de görünen filtrenin çapı 1,22 m ve kesiti 1,16 m²'dir ve bu fitrede toplam 55 adet fiskiye vardır. Bu durumda, filtre tasarımı hesabında, su hızını 10 m³/h/m² aldığımızda, hakikaten filtre görevi yapan kum içindeki su hızının 10 m³/h/m² civarında olduğunu kabul edebiliriz.

Çapları 2 metre olan ve yükseklikleri aynı olan iki kum filtresinin içinde bulunan fiskiye Şekil 1 ve Şekil 2'deki gibi farklı farklı olduğunda, bu iki kum filtresinin içindeki su hızını nasıl olur da aynı kabul edebiliriz ve yalnızca filtre kesitini göz önüne alıp filtre kapasitesi hesaplayabiliriz?

Fiskiye düzeni "az olan" (Şekil 1) filtre içinden 10 m³/h/m² hesabı ile su geçirilecekse, Şekil 2'de fiskiye şekli gösterilen "çok fiskiye" filtre içinden 20-30 m³/h/m² hesabı ile su geçirildiğinde aynı filtrasyon sonucu alınır görüşüdeyiz. Bu durumda, 31,4 m³/saat suyu 2,00 metre çapında "az fiskiye" filtre ile filtrelemek yerine, 1,20 metre çapında ancak "çok fiskiye" kum filtresi ile filtrelemek aslında daha ekonomik olur.

31,4 m³/saat debideki suyu 1,20 metre çapındaki çok fiskiye kum filtresi ile filtrelemenin avantajlarını şöyle sıralayabiliriz (iki filtrenin fiyatı aynı olsa dahi):

- 1,20 metre çapındaki filtre çok daha az yer tuttuğu için ve daha hafif olacağı için nakliyesi daha ucuz olur.
- İşletme içinde daha az yer işgal ettiği için yer avantajı sağlar.
- Kum filtresi ters yıkama hızını 30 m³/h/m² aldığımızda, ters yıkama



Foto 1. Tabanında yeterli fiskiye bulunmayan, kumun tamamı kullanılmayan kum filtresi.



Foto 2. Tabanında çok miktarda fiskiye bulunan, kumun tamamı kullanılan kum filtresi.

süresini 10 dakika alırsak 2,00 metre çapındaki az fiskiye olan filtre 15,7 m³ su kullanır. Oysa, 1,20 metre çapındaki filtre yalnızca 5,65 m³ su ile kendini yıkar (üçte biri kadar su telef eder)

- Kum değiştirilmesi gerektiğinde de çok fiskiye filtre için az miktarda kum satın alınıp hızlıca kum değişimi sağlanır.

Yukarıda açıklamasını yaptığımız kum filtresi kapasite hesabı ve "filtrasyon hızı" konuları ilmi bir araştırma sonucu elde edilmiş bilgiler değildir. 25 yılı aşkın süredir su filtrasyonu ile uğraşmamız sonucu ulaştığımız pratik bilgilerdir. Bugün ulaştığımız olduğumuz bu uygulama bilgileri sonucunda, biz projelerimizde Foto 2'de görünen "çok fiskiye" kum filtrelerini tatbik ediyoruz ve bu yazıda sözünü ettiğimiz avantajları elde ediyoruz. Bu bilgileri okuyucularımız ile paylaşmak istediğimiz için bu yazıyı kaleme aldık. ♦