

ATIKSU ARITMA TESİSİ MODERNİZASYON PROJESİ

Binnur ERTUŞ

1953 yılında Gaziantep'te doğdu. Yüksek öğrenimini Newcastle Upon Tyne Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü'nde 1975 yılında tamamladı. Ergani Bakır İşletmeleri ve Divriği Demir Çelik İşletmeleri'ndeki çeşitli yatırım projelerinde görev aldıktan sonra, 1981 yılında Onduline Grubu'na katıldı. Halen Onduline Avrasya A.Ş.'nin Sapanca Fabrikası'nda Teknik Müdür olarak çalışmaktadır.

1. ESKİ ARITMA TESİSİNİN TANITILMASI

Onduline Fabrikası atıklarıyla ilgili olarak 1982 senesinde İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü'nce bir araştırma yapılmış ve bu araştırma sonucu bir arıtma tesisi projesi hazırlanmış ve bu projeye göre inşaatı yapılarak işletmeye alınmıştır. Bu tesis ana başlıklarıyla şu ünitelerden oluşmaktadır.

- Izgara ve Kalbur Tesisi
- Anaerobik Çürütme Tesisi
- Biyolojik Etkili Sızdırma Kuyusu

İşletmeden gelen sular izgara ve kalbur tesisinde süzöldükten sonra, evsel atıklar yağ tutucularından geçirildikten sonra bir rögarda birleşerek bir anaerobik reaksiyon hücresine alınmaktadır. Burada takriben bir günlük bekleme sonucu çürüme, çökeltme ve yüzdürme sağlanmakta, sonra da iki adet biyolojik etkili sızdırma kuyusuna verilmektedir.

Bu tesisin çalıştırılması sırasında yapılan birçok geliştirmeler olmuştur. Atık su debisinin azaltılması, dengelenmesi, bazı arıtma tesisi ünitelerinin, üretim ünitelerine entegre edilmesi sayesinde bu anaerobik sistemin mantıklı ve verimli operasyonu sürdürülmüştür.

Ancak gelişen yeni koşullar gereği bir sistem değişikliği yapmak ve tam biyolojik arıtma sistemine geçmek zarureti doğmuştur.

2. BİYOLOJİK ARITMA SİSTEMİNİN TANITILMASI

Bu sistem yer altına inşa edilmiş olan çürütme, havalandırma, dinlendirme hücreleri ve toplama deposu ile üst yapıda monte edilmiş mekanik ekipmanlar ve kumanda sisteminden oluşmaktadır.

2.1. Çürütme Hücresi

Tesise muhtelif noktalardaki rögarlar, yağ tutucular ve eleklerden gelen atık sular bir anaerobik çürütme hücresine alınır. Burada giriş ve çıkışlarda bulunan savaklar vasıtasıyla çok düşük bir akış hızı ile laminer hareketler sağlanmaktadır.

Yer altına gömülü bulunan bu kapalı hücre betonarme perdelerden inşa edilmiş olup bu sayede önemli bir termik izolasyon elde edilmektedir. Doğal sıcaklık altında yaklaşık üç günlük bir bekleme süresi temin edilmektedir. Bu sayede bir taraftan ön yağ tutucularda ve rögarlarda tutulamayan hafif maddelerin yüzdürülmesi, çökebilirlerin ise çöktürülmesi sağlanmakta olup bir taraftan da anaerobik olarak çürütme ortamı oluşturulmakta ve bu ortamda organik maddelerin kısmen primitif maddelere ayrıştırılması sağlanmaktadır.

bakınız: 31

2.2. Havalandırma Hücresi

Çürütme hücresinden çıkan sular havalandırma hücresine alınarak burada yaklaşık iki günlük bekleme süresi içinde organik maddelerin tamamen indirgenmesi suretiyle tam arıtma elde edilmektedir. Yine toprağa gömülü betonarme olarak yapılan bu hücrenin tabanına eşit dağılım sağlayacak şekilde diffüzörler yerleştirilmiştir. Arıtma tesisi üst yapısında iki adet hava körüğü (blower) monte edilmiştir. Bunlar iki ayrı tip olmalarına rağmen yedek olarak veya birlikte çalışabilecek şekilde tasarlanmıştır. Bir tanesi yüksek basınçlı hava körüğü olup diffüzörlere sıcak hava basmaktadır. Diğeri esas itibarıyla, bir su ringli vakum pompası olup aynı zamanda yüksek kapasiteli bir hava körüğü olarak da fonksiyon görmektedir. Yeraltı borularıyla havalandırma hücresindeki diffüzörlere gelen hava, burada havuz dibine yoğun ve şiddetli bir şekilde ince kabarcıklar oluşturarak bütün hücrede topyekün bir karıştırma sağlanmaktadır. Bu sayede sağlanan oksijenle hücrede bulunan mikroorganizmalar atık su içindeki organik maddeleri oksitlenme ve onları su ve karbondioksit dönüştürmektedir.

Havanın sıcak olarak gelmesi bu prosesi hızlandırmaktadır. Üretim birimlerinden gelen atıksu içinde bulunabilecek az miktardaki selüloz kalıntılarının bu mikroorganizmalar için iyi bir besleyici olduğu tespit edilmiştir. Çürütme ve uzun havalandırma sayesinde bu tür atıkların bertaraf edilmesi ve yüksek arıtma verimliliği sağlanmaktadır.

2.3. Dinlendirme Hücresi

Dinlendirme hücresi bir çökeltme ve durultma havuzudur. Giriş ve çıkışları yine savaklar altından ve düşük hızlarla yapılmaktadır. Bu hücreye havalandırma hücresinden gelen su ve çamur karışımı dinlenme ve yaklaşık iki günlük bekleme sonucu ayrışmaya başlar. Mikroorganizmaların oluşturduğu çamur dibe çöker, su ise durularak çıkış savağından sistemi terkeder. Havuz dibinde biriken çamur çok azdır. Bu çamur zaman zaman havalandırma hücresine geri devredilmektedir. Böylece o gözdeki mikroorganizma konsantrasyonunun gerekli düzeyde tutulması sağlanmaktadır. Bir iki senede bir fazla çamurun alınması ve havza dışına taşınması düşünülmektedir. Çamur geri devri veya atılması işlemlerinin yapılması için küçük bir vidanjör sistemi düşünülmüştür. Yukarıda bahsi geçen vakum pompası bu sistemin çalışmasını sağlamaktadır. Seyyar vidanjör tankı vakumlanarak, içine hücre dibindeki çamurun emilmesi temin edilecektir. Bu tanka alınan çamur geri devre sokulacak veya tesis dışına taşınacaktır.

2.4. Kalite Kontrolü

Çeşitli aşamalardan geçerek arıtılmış bulunan suyun kalitesi birçok laboratuvar testlerinden geçirilmiş ve çeşitli standartlardaki kriter değerlerle kıyaslaması yapılmıştır. Elde edilen değerler "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Teknik Usuller Tebliği"nde belirtilen "Sulama Suyu Kalite Kriterleri"ne göre II. sınıf su kalitesinden daha iyi değerler elde edilmiştir.

3. GERİ DÖNÜŞÜM SİSTEMİNİN TANITILMASI

Elde edilen arıtılmış suyun, ilgili deşarj kriterlerine uygun olmasına rağmen toprağa sızdırılması yerine fabrikanın üretim birimlerinde kullanılması düşünülmüştür. Proses suları, daha önce açıklandığı gibi zaten kendi içinde kapalı devre haline getirilerek arıtma tesisi üzerindeki yükü minimuma indirilmiş idi. Bu çalışmanın daha da ileri götürülerek, bu kez üretim birimlerinin, arıtma tesisinin yükünü taşıması mümkün hale getirilmiştir. Üretim birimlerinde gerekli olan suyun tamamı kuyudan sağlanırken şimdi, kullanılmış su arıtılarak gerisin geriye işletmeye verilerek su ihtiyacının önemli bir bölümü böylece karşılanmaktadır. Böylelikle hem yeraltı su rezervlerinin daha tasarruflu kullanılması sağlanırken aynı zamanda da fabrika içindeki suların tam kapalı devre halinde dolaşımında bulunması ve çevreye deşarjın sıfır olması mümkün hale gelmektedir. Bu, her bakımdan ekolojik dengelerin korunması açısından çok önemli bir gelişme olmaktadır. Bu fabrikanın sıvı atığı sıfırdır.

Arıtılmış suyun işletmede proses suyu olarak kullanılabilmesi amacıyla ilave arıtma üniteleri kurularak daha iyi bir su kalitesi elde edilmektedir.

3.1. Arıtılmış Suyun Tahliyesi

Biyolojik olarak arıtılmış olan su bir başka yeraltı havuzunda depolanır. Bu depo, fabrikanın yaklaşık üç günlük arıtılmış suyunu alacak kapasitededir. Normalde boş tutulmaya çalışılır. Bu boşaltma işlemi su seviyesine göre otomatik olarak iki adet pompa sayesinde yapılmaktadır. Pompalardan biri arıza yaparsa diğeri otomatik olarak devreye girecek şekilde tasarlanmıştır.

3.2. Filtrasyon Ünitesi

Arıtılmış su, askıda katı madde oranı açısından son derece yüksek bir kaliteye sahip olmasına rağmen, bir ileri derecede arıtma sağlanması ve gravite ile çökmeyen katıların ve kolloidlerin tutulması için bir basınçlı filtre grubu ilave edilmiştir. İki adet yüksek kapasiteli aşağı akışlı, iki tabaka kum ve/veya aktif karbon yataklı kolonlar kullanılmaktadır. Kolonlar, arıtılmış suyun değerlendirme yerine göre seri veya paralel veya tek tek çalıştırılabilmektedir. Kirlenme derecesi, üzerinde bulunan ölçü aletleri vasıtasıyla oluşan basınç farklılıklarına göre değerlendirilmektedir. Biriken kirliliğin uzaklaştırılması kolonların ters yıkama işlemleriyle sağlanmaktadır. Ters yıkama suları gerisin geriye atıksu giriş rögarına döndürülmektedir.

3.3. Dezenfeksiyon Ünitesi

Arıtılmış ve filtre edilmiş suyun bakteriyolojik olarak pasifleştirilmesi, insanların bunu işletme suyu olarak güvenli kullanabilmeleri için gerekmektedir. Dezenfeksiyon işlemi sodyum hipokloridin sudaki çözeltisi ile yapılmaktadır. Bu vasıtasıyla tesisata enjekte edilmektedir. Dozaj pompası debisi arıtılmış su debisine göre ayarlanmış olup, doğrudan doğruya arıtılmış su pompaları ile senkronize şekilde otomatik olarak devreye girmektedir.

Arıtılmış su toplama deposunun ve filtrelerin dezenfeksiyonu genel bakımlarda ve bağımsız olarak yapılacak, böylece hipoklorit tarafından biyolojik hücrelerdeki mikroorganizmalara zarar verilmemiş olacaktır. Esasen bu nedenden ötürü dezenfeksiyon en son arıtma işlemi olarak öngörülmüştür.

3.4. Geri Kazandırma Tesisatı

Geri kazanılan suyun, işletmeye doğrudan verilmesi mümkün olmakla birlikte, işletmenin su taleplerinin saatlere ve günlere göre değişiklik göstereceği düşünülerek büyük bir depolama tankı bir dengeleme unsuru olarak tahsis edilmiştir. Depolama tankı fabrikanın bir aylık atık suyunun tamamından fazlasını alabilecek kapasitededir. Bu büyük hacim, her türlü arıza, bakım vs. duraksamalarda atık suyun geri kazanılması ve depolanması bakımından geniş bir rahatlık ve sigorta olanağı sağlamaktadır. Tank çıkışında bulunan pompalar, işletmenin su ihtiyacına göre otomatik olarak devreye girmektedir. Tankta ayrıca, fabrikanın yangın söndürme sistemine bağlantılı ek bir yangın pompası bağlanarak, gerek görüldüğünde tankta mevcut bulunabilecek suyun yangın suyu rezervi olarak kullanılması olanağı da getirilmiştir.

