

İyonlaştırıcı radyasyon uygulamaları, iyonlaştırıcı radyasyon yayan cihaz veya maddelerin bulundurulması ve kullanımı; İTÜ Enerji Enstitüsü Öneri raporunda belirtildiği şekilde Nükleer Düzenleme Kanunu, Radyasyon Güvenliği Tüzüğü ve Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği kapsamında yürütülür. Konuya ilişkin bazı tanımlar aşağıda belirtilmiştir;

Radyasyon: Elektromanyetik dalgalar / parçacıklar biçimindeki enerjinin yayılımı veya aktarımıdır.

İyonlaştırıcı radyasyon: Etkileşime girdiği ortamda, atom elektronlarını ayırıştırarak düzeyde yeterli enerjiye sahip radyasyondur. X ve gamma (Y) ışınları gibi tanecik karakterli ışınımlardır. Bu radyasyondan etkilenen atomlar yüklü hale gelir ve iyonlaşmış olur. Bu iyonlar, kimyasal değişimlere neden olabilecek ve hücrelere hasar verecek kapasitedirler.

Radyasyon kaynağı: İyonlaştırıcı radyasyon yayan radyoaktif madde veya cihaz olarak tanımlanır.

Radyasyon yayan cihaz: İyonlaştırıcı radyasyonu, belirli güvenlik önlemleri içerisinde, denetim altında yaymak amacıyla yapılmış olan ve radyoaktif madde içeren cihaz olarak tanımlanır.

Radyoaktif madde: Çekirdekleri kendiliğinden bozunmaya uğrayarak radyasyon yayan izotop veya izotopları içeren maddedir.

Radyasyon alanları, içinde çalışan kişilerin iyonlaştırıcı radyasyonlara maruz kaldığı alanlardır.

Radyasyon görevlisi, sürekli olarak denetimli alanlarda veya radyasyon kaynaklarıyla çalışan kişidir.

Nükleer Düzenleme Kurulu tarafından hazırlanan 17 Aralık 2020 tarihli, 31337 Resmi Gazete sayılı **Radyasyon Uygulamalarına ilişkin Yetkilendirme Yönetmeliği** kapsamında, 30 kV üzerinde gerilimle çalışan X ışını üreten analiz cihazların, radyoaktif kaynak içeren cihaz veya radyoaktif maddelerin bulundurulması ve kullanımına ilişkin yetkilendirme (izin, lisans gibi) koşulları belirlenmiştir. Bu kapsama giren radyoaktif kaynakların ilgili kuruma bildirilmesi yükümlülüğü bulunmaktadır.

Yönetmelikte, 30 kV üzerinde gerilimle çalışan radyasyon üreten cihazların, normal çalışma koşullarında erişilebilen yüzeylerinden 10 cm uzaklıktaki herhangi bir noktada doz hızınının 1 µSv/saat değerini aşmaması ve güvenli kullanılması durumunda, yetkilendirmeye ilişkin yükümlülüklerden muaf tutulabileceği belirtilmiştir. Diğer muafiyet koşulları yönetmelik ve eklerinde belirtilmektedir.

Radyasyon Güvenliği Yönetmeliğine göre; görevi gereği radyasyon kaynaklarıyla çalışmayan ancak yaptığı iş nedeniyle doğal radyasyona maruz kalan kişiler radyasyon görevlisi sayılmazlar. Ancak; içeriğinde uranyum ve toryum ihtiva eden maden cevherlerinin ve radyoaktivitesi yüksek düzeyde doğal radyonüklit içeren madenlerin (mineral tuzlar, fosforlu malzemeler) çıkarılması ve işlenmesi faaliyetlerinde çalışanların, radyasyondan korunmaları için etkin kontrol tedbirleri alınması esastır.

Kullanılan hammaddelerin içeriğinde uranyum, toryum, fosforlu malzemeler ihtiva eden üretim prosesleri, bunların taşınması ve depolanması faaliyetlerinde çalışanların, radyoaktif maddeler içerebilecek toz zerreciklerinin solunmasını engellemek amacıyla toz maskesi kullanması sağlanır.

TAEK kurumunun KLV-020 Radyasyondan Koruyucu Donanımlara ilişkin klavuzuna göre, katı, sıvı veya gaz formunda olan açık radyoaktif maddelerle çalışılan ve bu radyoaktif maddelerin havaya karışarak solunabilme olasılığının olduğu yerlerde EN 149: 2001 standartına uygun P3 maskeler kullanılması uygundur.

Yönetmelikte belirtilen madde kapsamındaki faaliyetlerde (Madencilik) çalışanlar, görevleri gereği aldıkları radyasyon ve sağlık riskine ilişkin bilgilendirilirler.

Radyasyon Güvenliği Tüzüğüne göre, radyasyon kaynaklarının ve bunları kullanan kişilerin ilgili kuruma bildirilmesi yükümlülüğünün yanısıra radyoaktif kaynakların kaybı veya çalınması ya da atık olarak uzaklaştırılması durumunda da kuruma bildirilmesi ve kayıtlarının tutulması yükümlülüğü bulunmaktadır.

Yönetmelikte belirtildiği gibi görevi gereği, radyasyon kaynaklarıyla çalışan veya radyasyona maruz kalan kişilerin, iç ve dış radyasyon kaynaklarından bütün vücutlarının alacağı yıllık doz 5 remi geçmemelidir.

Çalışma Talimatları

İTÜ Enerji Enstitüsü öneri raporu ve ilgili kanun, yönetmelik, tüzük kapsamında radyoaktif kaynaklarla ilgili çalışmalarda alınması gereken temel önlemler, çalışmayı yapan (çalışma içeriğini bilen) proje yürütücüsü ve çalışmanın yapıldığı alan sorumlusu yükümlülüğündedir. Radyasyonlu alanlarda çalışma talimatları genel hatlarıyla aşağıda belirtilmiştir:



1. Radyasyon alanı olduğunu gösteren temel radyasyon simgesi asılmalı,
2. Geniş alanlarda çalışma alanı güvenlik şeridi çekilerek sınırlandırılmalı,
3. Yönetmelikte belirtilen türde radyasyon kullanımı sözkonusu ise, “Radyasyon Görevlisi” belirlenmeli ve gerekli eğitimlerin verilmesi sağlanmalı, görev ve sorumlulukları belirlenmeli,
4. Tehlikenin boyutuna göre çalışma süreleri sınırlandırılmalı,
5. Çalışmaya uygun olarak yüz veya göz koruyucu ya da radyoaktif madde içerebilecek toz / buhar zerreciklerinin solunmasını engelleyecek solunum sistemi koruyucuları kullanılmalı,
6. Çalışmaya ve çalışma alanına özgü talimatlar belirlenmeli,
7. Çalışmayı yapanlar bilgilendirilmeli,

8. Radyoaktif kaynakların kayıp, çalınma veya yetkisiz kullanım durumlarına karşı güvenliği sağlanmalı,
9. Sergileme alanında bulunan, radyasyon değeri yüksek taşların, habersiz alınması, farklı bir alana taşınması ve bireysel olarak yakın temaslı kullanımını engelleyecek önlemler alınmalı,
10. Atık yönetimi ise, Radyoaktif Atık Yönetmeliği ve Radyoaktif Madde Kullanımından Oluşan Atıklara ilişkin Yönetmelik çerçevesinde yürütülmelidir.

Radyoaktif Atık Yönetmeliğine göre, atıkların fiziksel, biyolojik, kimyasal ve radyolojik (radyoaktivite seviyeleri, içerdikleri radyonüklitlerin yarı ömürleri) özellikleri ve atık sınıfı belirlenir.

Radyoaktif Madde Kullanımından Oluşan Atıklara ilişkin Yönetmeliğe uygun olarak

Atık biriktirme kabı radyasyon uyarı işareti ile işaretlenir ve kullanılan radyoaktif maddenin yaydığı radyasyonun tipine ve enerjisine göre gerekiyorsa uygun malzeme ile zırhlanır.

Biriktirme kabına yerleştirilmiş olan plastik torba dolduğunda ağzı sıkı bir şekilde bağlanarak üzerine yönetmelikte belirtilen etiket doldurularak yapıştırılır.

Biriktirme kabında bekletilen katı atıklar, kırılmaya, delinmeye ve taşınmaya karşı dayanıklı 150 mikron kalınlığında kırmızı plastik torbalara konulur.

Radyoaktif atıklar içerisine tehlikeli kimyasal maddeler veya başka zehirleyici maddeler karıştırılmaz. Ancak kaçınılmaz olarak meydana gelen karışımlara ilişkin bilgiler etiketler üzerinde belirtilir.

Katı radyoaktif atıklar, radyoaktif atık bekletme depolarında aktivite değerleri yönetmelikte belirtilen sınırların altına düşene kadar bekletilir.

Tıbbi atık bertaraf tesislerine gönderilecek katı atık torbalarının yüzeyindeki radyasyon doz hızı 1 μ Sv/saat değerini aşamaz. Ölçümler, atılan radyoaktif maddenin yaydığı radyasyonu ölçebilecek uygun dedeksiyon cihazı ile yapılır.

Alfa yayınlayan katı atıklar çevreye verilmez, uzaklaştırılması için ilgili kuruma başvurulur.

Yönetmelikte belirtilen hükümlere göre biriktirilmiş, bekletilmiş, torbalanmış ve gerekli radyasyon ölçümleri yapılmış katı atıklar tıbbi atık olarak değerlendirilirler ve gönderici tarafından Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği çerçevesinde bertaraf edilir.