**RADYASYONDAN KORUNMA YÖNETMELİĞİ TASLAĞI**

# BİRİNCİ BÖLÜM

# Başlangıç Hükümleri

**Amaç**

1. (1) Bu Yönetmeliğin amacı; çalışanların, halkın, çevrenin ve gelecek nesillerin iyonlaştırıcı radyasyonun olası zararlı etkilerinden korunmasına yönelik uygulanması gereken ilke ve esaslar ile tarafların görev ve sorumluluklarını belirlemektir.

**Kapsam**

1. (1) Bu Yönetmelik;
2. İyonlaştırıcı radyasyona ilişkin mevcut ve planlanmış ışınlanmalar ile acil durum ışınlanmalarını ve bu ışınlanma durumlarında radyasyondan korunmayı,
3. Nükleer tesisler, radyoaktif atık tesisleri, radyasyon tesisleri, radyasyon uygulamaları ile radyasyondan korunmaya yönelik tedbir alınmasını gerektirecek doğal radyasyon ve ilgili diğer faaliyetleri,

kapsar.

(2) İyonlaştırıcı olmayan radyasyon kaynakları, 5 keV veya daha düşük enerjili radyasyon üreten cihazlar ve bunlarla ilgili faaliyetler, yer seviyesindeki kozmik radyasyon, canlıların bünyesinde bulunan doğal radyonüklitlerin oluşturduğu radyasyon, yapısı değiştirilmemiş yer kabuğunda bulunan radyonüklitlerden kaynaklanan doğal radyasyon bu Yönetmeliğin kapsamı dışındadır.

**Dayanak**

1. (1) Bu Yönetmelik, 5/3/2022 tarihli ve 7381 sayılı Nükleer Düzenleme Kanununun 3 üncü maddesinin üçüncü fıkrası ile 95 sayılı Nükleer Düzenleme Kurumunun Teşkilat ve Görevleri Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 4 üncü maddesinin birinci fıkrasının (a) bendine, 5 inci maddesinin birinci fıkrasının (b) bendine ve 6 ncı maddesinin birinci fıkrasının (ğ) bendine dayanılarak hazırlanmıştır.

**Tanımlar**

1. (1) Bu Yönetmelikte geçen;
2. Acil durum çalışanları: Radyasyon acil durumuna müdahaleye ilişkin görevleri yapmak üzere radyasyon acil durumu öncesinde veya sırasında belirlenen; yetkilendirilen kişi tarafından istihdam edilen kişiler ve ilgili kurum ve kuruluşların müdahale ekipleri ile radyolojik ölçüm ve analiz ekipleri, kolluk kuvvetleri, itfaiye ekipleri, sağlık personeli ve diğer destek personelini,
3. Acil durum ışınlanmaları: Radyasyon acil durumu sırasındaki ışınlanmaları,
4. Bildirim: Bu Yönetmelik kapsamındaki faaliyetler ile bu faaliyetlerle ilgili kişi, tesis, cihaz ve maddelere ilişkin Kuruma yapılan her türlü yazılı beyanı,
5. Dış ışınlanma: Kişinin vücut dışından ışınlanması durumunu,
6. Doğal radyasyon: Canlıların bünyesinde veya yer kabuğunda bulunan doğal radyonüklitler ile kozmik ışınların sebep olduğu radyasyonu,
7. Doz kısıtı: Radyasyondan korunmanın ve güvenliğin optimizasyonu için planlanmış ışınlanmalarda alınacak dozların, doz sınırlarının altında kalacak şekilde ayrıca sınırlandırılması sonucu, belirli bir zaman aralığı için etkin doz veya eşdeğer doz cinsinden, bu Yönetmelik kapsamındaki faaliyetlere özgü olarak belirlenen değeri,
8. Doz sınırı: Planlanmış ışınlanmalarda eşdeğer veya etkin doz cinsinden, Kurum tarafından belirlenen ve aşılmaması gereken değeri,
9. Dozimetre: Maruz kalınan radyasyon dozunun ölçülmesini sağlayan kişisel doz ölçeri,
10. Dozimetri servisi: Dozimetrelerin hazırlanması, hizmet alan kişilere dağıtılması, toplanması, akredite olunan kapsamda okunması ve değerlendirilmesi ile doz sonuç raporlarının oluşturulması, gerekli kayıtların tutulması ve verilerin Ulusal Merkezi Doz Kayıt Sistemine aktarılması hizmetlerini veren, ülkemiz sınırları içinde uygun donanım altyapısına sahip, Türkiye Cumhuriyeti mevzuatına göre kurulmuş tüzel kişiliği haiz ve dozimetri hizmeti vermek üzere Nükleer Düzenleme Kurumu tarafından yetkilendirilmiş kuruluşları,
11. Eşdeğer doz: Radyasyonun türüne ve enerjisine bağlı olarak belirli bir doku veya organda soğurulmuş dozun, radyasyon ağırlık faktörü ile çarpılmış hâlini,
12. Etkin doz: İnsan vücudunda ışınlanan bütün doku ve organlar için hesaplanmış eşdeğer dozun, her doku ve organın doku ağırlık faktörleriyle çarpılması sonucunda elde edilen dozların toplamını,
13. Harici çalışan: Nükleer enerji ve iyonlaştırıcı radyasyona ilişkin tesis ve faaliyetlerde yetkilendirilen kişi tarafından çalıştırılan kişiler dışında, kontrollü ve gözetimli alanlarda faaliyette bulunan, geçici veya sürekli olarak kendi adına iş yürüten veya başka yüklenici tarafından çalıştırılan kişiyi,
14. Işınlanma: Radyasyona maruz kalma durumunu,
15. İç ışınlanma: Kişinin, radyoaktif maddeleri solunum, sindirim veya cilt yoluyla vücuduna alması nedeniyle ışınlanması durumunu,
16. İnceleme düzeyi: Üzerinde daha fazla inceleme yapılmasını gerektiren ve aylık olarak; 2 mSv’in üzerindeki etkin dozu, göz merceği için 2 mSv’in veya el, kol, ayak ve cilt için 50 mSv’in üzerindeki eşdeğer dozu,
17. Kaza: Düzenleyici kontrole tabi bir faaliyet kapsamında meydana gelen; çalışanlar, halk ve çevre üzerinde radyolojik sonuçları olan veya potansiyel sonuçları güvenlik açısından önem taşıyan kontrol dışı durumları,
18. Kılavuz değerler: Acil durum çalışanlarının acil durum ışınlanmalarında alabilecekleri dozların kısıtlanması için esas alınacak, Kurum tarafından belirlenen doz değerlerini,
19. Kişisel izleme: İç ve dış ışınlanma miktarının ölçülmesi ve ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi aracılığıyla radyasyonla çalışanların izlenmesini,
20. Kolektif doz: Bir grupta ışınlanan kişilerin dozlarının toplamını,
21. Kurum: Nükleer Düzenleme Kurumunu,
22. Mesleki ışınlanma: Radyasyonla çalışanların görevleri gereği ışınlanmasını,
23. Mevcut ışınlanmalar: Daha önce düzenleyici kontrole tabi tutulmamış eylemler sonucunda ortaya çıkmış radyoaktivite, radyasyon acil durumunun sonlandırılmasını takiben kalan radyoaktif kirlilik veya doğal radyasyon nedeniyle oluşan ve Kurum tarafından kontrol altına alınması gerektiğine karar verilen ışınlanmaları,
24. Olay: Düzenleyici kontrole tabi faaliyet kapsamında meydana gelen; çalışanlar, halk ve çevre üzerindeki radyolojik sonuçları veya potansiyel sonuçları kaza durumuna göre daha düşük olan ve şartların gelişimine göre kaza durumuna dönüşebilecek kontrol dışı durumları,
25. Planlanmış ışınlanmalar: Düzenleyici kontrole tabi faaliyetlerin yürütülmesi sırasındaki ışınlanmalar ile potansiyel ışınlanmaları,
26. Potansiyel ışınlanmalar: Düzenleyici kontrole tabi faaliyetlerde planlanmış ışınlanma durumlarında gerçekleşmesi beklenmeyen ancak oluşabilecek olay veya kaza sonucunda meydana gelebilecek ışınlanmaları,
27. Radyasyon acil durumu: Olay, kaza ya da emniyet zafiyeti sonucunda; radyasyondan korunmaya ilişkin mevzuatla belirlenen sınırların üzerinde radyasyon dozu alınmasına veya radyoaktif kirliliğe neden olabilecek ve ivedilikle müdahale gerektirecek nükleer ve radyolojik tehlike durumlarını,
28. Radyasyon alanı: Planlanmış ışınlanmalar nedeniyle halk için belirlenen yıllık doz sınırlarının üzerinde ışınlanma olasılığı olan alanı,
29. Radyasyon kaynağı: Radyasyon üreten veya yayan cihazlar ile radyoaktif kaynakları,
30. Radyasyondan korunma: Radyasyonun olası zararlı etkilerine karşı korunmayı sağlamak için alınması gereken önlemleri,
31. Radyasyondan korunma sorumlusu: Düzenleyici kontrole tabi faaliyetin türüne göre Kurum tarafından belirlenen nitelikleri taşıyan, yetkilendirilen kişi veya yetkilendirilmek üzere başvuran kişi tarafından yükümlülüklerinin yerine getirilmesini teminen görevlendirilen ve Kurum tarafından uygun görülen gerçek kişiyi,
32. Radyasyonla çalışan: Düzenleyici kontrole tabi faaliyette, görevi gereği halk için belirlenen doz sınırlarının üzerinde ışınlanma olasılığı olan gerçek kişiyi,
33. Radyasyonla çalışma izni: Nükleer tesislerdeki kontrollü alanlarda radyasyondan korunmaya ilişkin ilave önlem gerektiren işlerde, işin yapılmasının tesisin radyasyondan korunma birimi tarafından uygun bulunmasını,
34. Radyoaktif kirlilik: Çevrede, vücutta veya herhangi bir maddenin yüzeyinde veya içinde istenmeyen radyoaktif madde birikimini,
35. Referans hastane: Radyasyona maruz kalan veya radyoaktif madde bulaşmış kişiler ile bir radyasyon acil durumundan dolayı muhtelif yaralanmaları olan kişilere ileri uzmanlık gerektiren tetkik ve tedavilerin sağlandığı hastaneyi,
36. Referans seviye: Mevcut ışınlanmalarda veya acil durum ışınlanmalarında, radyasyondan korunmanın ve güvenliğin optimizasyonunu teminen Kurum tarafından belirlenen ve aşılmaması beklenen etkin doz, eşdeğer doz veya aktivite konsantrasyonu seviyesini,
37. Soğurulmuş doz: İyonlaştırıcı radyasyon sebebiyle maddenin birim kütlesi başına soğurulan enerji miktarını,
38. Temsilî kişi: Düzenleyici kontrole tabi belirli bir faaliyetten kaynaklanan radyasyon nedeniyle ışınlanan halkı temsilen en yüksek dozu alma ihtimali olan kuramsal kişiyi,
39. Tesis: Nükleer tesis, radyasyon tesisi veya radyoaktif atık tesisini,
40. Tıbbi ışınlanma: Hastaların tıbbi tanı veya tedavi amacıyla ışınlanmalarını veya hastalara gönüllü olarak yardımcı olan refakatçiler ile tıbbi araştırma programına katılan gönüllülerin ışınlanmasını,
41. Ulusal Merkezi Doz Kayıt Sistemi: Dozimetri servisleri tarafından, radyasyonla çalışanlara ve harici çalışanlara tahsis edilmiş dozimetrelerin değerlendirilmesi sonucunda elde edilen doz değerlerinin aktarıldığı veri tabanını,
42. Ulusal Radyasyon Acil Durum Planı: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı tarafından Kurumla iş birliği yapılarak hazırlanan, yurt içinde veya yurt dışında meydana gelebilecek bir radyasyon acil durumu için yerel ve ulusal seviyede yapılacak planlamanın, gerçekleştirilecek müdahalenin ve uluslararası ilişkilerin yürütülmesinin esaslarını belirleyen ulusal planı,
43. Yetkilendirilen kişi: 7381 sayılı Kanun kapsamındaki bir faaliyetin yürütülmesi için Kurum tarafından kendisine lisans, izin veya yetki belgesi verilen gerçek veya tüzel kişiyi,

ifade eder.

# İKİNCİ BÖLÜM

**Radyasyondan Korunma Sistemi**

**Radyasyondan korunma ilkeleri**

1. (1) Bu Yönetmelik kapsamına giren ışınlanmalarda; gerekçelendirme, optimizasyon ve doz sınırlaması ilkelerine uyulur.

**Gerekçelendirme**

1. (1) Işınlanmalar, ekonomik ve sosyal fayda açısından bireyler ve toplum için sağlanacak yararın oluşabilecek zararlı etkilerden daha fazla olduğunun gerekçelendirilmesi hâlinde gerçekleştirilir.

(2) Daha önce gerçekleştirilmemiş faaliyetler, radyasyona maruz kalınması nedeniyle oluşabilecek zararlı etkilere karşı ekonomik ve sosyal fayda açısından gerekçelendirilir ve uygun bulunması hâlinde gerçekleştirilir.

(3) Kurum, gerekli gördüğü durumlarda gerekçelendirilmiş faaliyetlerin yeniden gerekçelendirilmesini isteyebilir.

(4) Tıbbi ışınlanmalar, tanı ve tedaviyi gerçekleştiren hekim tarafından alternatif tekniklerle karşılaştırılarak, radyasyonla yapılacak tanı ve tedavinin hastaya getireceği yararlara karşılık radyasyonun hastada oluşturabileceği zararlı etkiler dikkate alınarak gerekçelendirilir.

(5) Genel sağlık taraması, sağlık sigortası veya iş sağlığı ve güvenliği kapsamında yapılan sağlık kontrollerinde kişilerin ışınlanmasına neden olabilecek tıbbi işlemler, radyasyon kaynağı kullanılmayan alternatif bir tekniğin olmadığının gösterilmesi koşuluyla, Sağlık Bakanlığı tarafından gerekçelendirilir.

(6) Araştırma amaçlı tıbbi ışınlanmalar, sağlık kuruluşlarının etik kurullarından olumlu rapor alınması ve araştırma yapılacak gönüllünün alacağı doz ve radyasyon riskleri hakkında bilgilendirilerek yazılı onayının alınması koşuluyla gerekçelendirilir.

(7) Ulusal emniyetin sağlanması amacıyla kişilerin görüntülenmesine yönelik ışınlanmalar, getireceği yarara karşılık radyasyonun oluşturabileceği zararlı etkiler açısından kişisel dozlar, ışınlanma sıklığı ve kolektif dozlar dikkate alınarak ışınlamayı talep eden kurum veya kuruluşlar tarafından gerekçelendirilir ve Kurum tarafından yapılan değerlendirme sonucu uygun bulunması hâlinde gerçekleştirilir.

(8) Mevcut ışınlanmalar ve acil durum ışınlanmalarında, yeni bir ışınlanma yolunun oluşmasına neden olacak veya ışınlanma yollarını değiştirebilecek faaliyetlere ilişkin kararlar gerekçelendirmeye tabidir. Acil durum ışınlanmalarında; güvenlik, emniyet ve radyasyondan korunmaya ilişkin hususlar dikkate alınarak müdahale yaklaşımı ile müdahalenin kapsamı gerekçelendirilir.

(9) Aşağıdaki faaliyetler gerekçelendirilemez ve yürütülemez:

1. Gerekçelendirilmiş tıbbi ışınlanmalar ve radyoaktivite artışına neden olmayan kısa süreli ışınlamalar hariç olmak üzere, radyoaktif madde eklenmesi veya ışınlanması sonucu kasıtlı olarak radyoaktif hâle getirilmiş yiyeceklere, yemlere, içeceklere, kozmetik ürünlere veya yutma, soluma veya deri yoluyla kişiler tarafından alınan veya kişilere tatbik edilen ürünlere ilişkin faaliyetler.
2. Kullanımları sırasında radyoaktivite artışına neden olmayan kısa süreli ışınlama faaliyetleri hariç olmak üzere, radyasyonun ve radyoaktif maddenin kullanımını içeren veya radyoaktif madde eklenmesi veya ışınlanması sonucu kasıtlı olarak radyoaktivitenin artmasına yol açan kırtasiye, oyuncak, giysi, mücevher, ziynet eşyası gibi tüketici ürünlerine ilişkin faaliyetler.
3. Bir sanat veya tanıtım faaliyetinde radyasyon kaynağı kullanılarak insan veya hayvan görüntüleme faaliyetleri.

**Optimizasyon**

1. (1) Planlanmış ve mevcut ışınlanmalar ile acil durum ışınlanmalarında mevcut teknik bilgiler ile ekonomik, sosyal ve çevresel faktörleri göz önünde bulundurarak; faaliyetlerden kaynaklanabilecek ışınlanma olasılığı, ışınlanabilecek kişilerin sayısı, kişisel dozların büyüklüğü mümkün ve makul olan en düşük seviyede tutulur.

(2) Faaliyetler, halk ve radyasyonla çalışanlar için belirlenen doz kısıtlarına uyacak şekilde yürütülür.

(3) Radyasyonla çalışanlara yönelik doz kısıtları yetkilendirilmek üzere başvuran kişi tarafından belirlenir. Yetkilendirilen kişi tarafından doz kısıtları, kişisel doz değerlendirmeleri ile normal çalışma koşullarına ve muhtemel kazalara yönelik radyolojik risk değerlendirmeleri dikkate alınarak düzenli olarak takip edilir. Harici çalışanlara yönelik doz kısıtları, yüklenici ve yetkilendirilen kişi tarafından yazılı anlaşmayla belirlenir.

(4) Kurum, belirlenen doz kısıtlarının uygunluğunu değerlendirebilir veya doz kısıtlarını belirleyebilir.

(5)Acil durum ışınlanmalarında ve mevcut ışınlanmalarda radyasyondan korunmanın ve güvenliğin optimizasyonu kapsamında kılavuz değerler ve referans seviyeler kullanılır.

**Doz sınırlaması**

1. (1) Planlanmış ışınlanmalara ilişkin faaliyetler yürütülürken bu Yönetmelikte belirlenen doz sınırları aşılamaz.

(2) Etkin doz, aynı yıl içindeki iç ve dış ışınlanmadan alınan dozların toplamı olacak şekilde belirlenir.

(3) Tıbbi ışınlanmalara ve doğal radyasyondan kaynaklanan ışınlanmalara doz sınırları uygulanmaz.

# ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

**Doz Sınırları, Doz Kısıtları ve Doz Kriterleri**

**Mesleki ışınlanmalarda doz sınırları**

1. (1) Planlanmış ışınlanmalarda radyasyonla çalışanlar için etkin doz sınırı yıllık 20 mSv’tir. Ancak ardışık beş yılın ortalaması 20 mSv’i geçmemek üzere tek bir yılda en fazla 50 mSv’e kadar izin verilebilir.

(2) Yıllık eşdeğer doz sınırı göz merceği için ardışık beş yılın ortalaması 20 mSv’i, herhangi bir yılda ise 50 mSv’i geçemez.

(3) Yıllık eşdeğer doz sınırı el, kol, ayak ve cilt için 500 mSv’tir. Cildin radyasyon dozuna en fazla maruz kalan 1 cm2 alanının ortalama eşdeğer dozu, cilt eşdeğer dozu olarak kabul edilir.

(4) Hamilelik şüphesi olan, hamile veya emziren radyasyonla çalışanlara ve aynı durumdaki harici çalışanlara halk için belirlenen doz sınırları uygulanır.

**Radyasyonla çalışanların dozlarının tahmini**

1. (1) Radyasyonla çalışanlar için hesaplanan, rutin görevler nedeniyle alınabilecek dozların doz kısıtlarını aşmaması esastır. Bu dozların belirlenmesi sırasında iç ve dış ışınlanmadan gelecek katkılar dikkate alınmalıdır.

(2) İnceleme düzeyi üzerinde doz alınan durumlarda radyasyonla çalışanların almış olduğu dozlara ilişkin işlemler, 20/8/2022 tarihli ve 31929 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Dozimetri Hizmeti Verecek Kuruluşların Yetkilendirilmesine İlişkin Yönetmelik hükümleri çerçevesinde yapılır. Hesaplanmış doz değerinin belirlenmesi ve bu değerin Kurum tarafından kabul edilmesi durumunda, radyasyonla çalışanın yıllık doz değerleri kabul edilen bu değer üzerinden belirlenir.

(3) Radyasyon acil durumlarında radyasyonla çalışanların almış olduğu dozlara ilişkin inceleme, değerlendirme ve hesaplamalar; dozimetre sonuçları, çevresel radyolojik izleme sonuçları, iç ve dış ışınlanmaya yönelik analizler ve duruma özgü varsayımlar dikkate alınarak yetkilendirilen kişi tarafından yapılır.

**Stajyerler ve öğrenciler için doz sınırları**

1. (1) 16 ila 18 yaş arasındaki stajyerler ve öğrenciler için etkin doz sınırı yıllık 6 mSv’tir. Bu doz sınırı geçerli olmak koşuluyla, yıllık eşdeğer doz sınırları göz merceği için 20 mSv; el, kol, ayak ve cilt için 150 mSv’tir. Cildin radyasyon dozuna en fazla maruz kalan 1 cm2 alanının ortalama eşdeğer dozu, cilt eşdeğer dozu olarak kabul edilir.

(2) 18 yaşını doldurmuş stajyerlere ve öğrencilere, radyasyonla çalışanlar için belirlenen doz sınırları uygulanır.

(3) 16 yaşını doldurmamış stajyerlere ve öğrencilere, halk için belirlenen doz sınırları uygulanır.

**Halk için doz sınırları**

1. (1) Planlanmış ışınlanmalarda halk için etkin doz sınırı yıllık 1 mSv’tir. Ancak özel durumlarda; ardışık beş yılın ortalaması 1 mSv’i geçmemek üzere tek 1 yılda en fazla 5 mSv’e kadar izin verilebilir.

(2) Yıllık eşdeğer doz sınırı göz merceği için 15 mSv, cilt için ise 50 mSv’tir. Cildin radyasyon dozuna en fazla maruz kalan 1 cm2 alanının ortalama eşdeğer dozu, cilt eşdeğer dozu olarak kabul edilir.

(3) Radyasyonla çalışanlar dışında kalan çalışanlar ve ziyaretçiler için de birinci ve ikinci fıkra hükümleri uygulanır.

**Halk dozlarının tahmini**

1. (1) Düzenleyici kontrole tabi bir faaliyet için yetkilendirilen veya yetkilendirilmek üzere başvuran kişi tarafından, normal işletme ve kaza koşullarında radyoaktif maddelerin çevreye yayılma yolları ve saha özellikleri de göz önünde bulundurularak temsilî kişi için doz tahminlerinin yapılması sağlanır. Doz tahminlerinde iç ve dış ışınlanma yolları, iç ışınlanmaya neden olan radyonüklitlerin çevresel dağılımı, fiziksel ve kimyasal özellikleri ile gıdalardaki, içme sularındaki ve diğer ortamlardaki aktivite konsantrasyonları, yaşa bağlı fizyolojik parametreler, diyet, yeme alışkanlıkları, mesken ve yerel kaynakların kullanımı hakkında bilgiler, dozimetrik modeller ve doz katsayıları dikkate alınır. Bu tahminlerin doz kısıtlarının altında kaldığını gösteren bilgi ve belgeler, yetkilendirme aşamalarında ve Kurumun öngördüğü sıklıkta veya talep etmesi hâlinde Kuruma sunulur.

(2) Halkın alabileceği tahmini dozlar, dereceli yaklaşım esasına göre faaliyetin yürütüldüğü yerin topoğrafik, meteorolojik ve diğer şartlarını dikkate alan uygun hesaplama modelleri seçilerek, uygun girdiler ve kabuller kullanılarak hesaplanır ve analiz sonuçlarıyla birlikte Kuruma sunulur.

(3) Halkın alabileceği tahmini dozlar, gaz ve sıvıların çevreye salımına ve dış ışınlanmaya ilişkin ölçümlere dayanır. Temsilî kişinin alabileceği dozlar ve bu dozların doz kısıtlarına uygunluğu düzenli olarak yetkilendirilen kişi tarafından çevresel izlemeye ilişkin program kapsamında değerlendirilir.

**Halk için doz kriterleri**

1. (1) Yetkilendirilen kişi aşağıda belirtilen doz kriterlerine uymakla yükümlüdür:
2. Reaktör içeren nükleer tesislerin ve radyoaktif atık tesislerinin normal işletme koşullarında temsilî kişi için etkin doz yıllık 0,1 mSv’tir.
3. Reaktör içeren nükleer tesislerde, beklenen işletme olayları sırasında temsilî kişi için etkin doz olay başına yıllık 0,1 mSv’tir.
4. Reaktör içeren nükleer tesislerde, tasarıma esas kazalar sonucunda temsilî kişi için etkin doz kaza başına yıllık 5 mSv’tir.
5. Reaktör içeren nükleer tesislerde, korda veya yakıtta ciddi hasara neden olmayan tasarım ötesi kazalar sonucunda temsilî kişi için etkin doz kaza başına yıllık 20 mSv'tir.

(2) Radyasyon tesislerinden, radyasyon uygulamalarından ve Kurum tarafından belirlenen diğer faaliyetlerden kaynaklanan ışınlanmalar nedeniyle temsilî kişi için doz kısıtı; etkin doz yıllık 1 mSv’i aşmamak koşuluyla; her bir radyasyon tesisi, radyasyon uygulaması ve diğer faaliyet için yıllık 0,1 mSv’tir.

(3) Bertaraf tesislerinin tasarımında kapatma sonrası dönemde temsilî kişi için:

1. Tesisi etkileyebilecek doğal olaylardan dolayı ışınlanmalarda doz kısıtı olarak yıllık 0,3 mSv esas alınır.
2. İlave önlem alınmasına gerek olmaması için kasıtsız insan müdahalesi sonucu hesaplanan dozun yıllık 1 mSv’in altında kalması gerekir.
3. Yıllık 1 ila 20 mSv arasında doz alınması durumunda, kasıtsız insan müdahalesi nedeniyle alınacak dozun ya da insan müdahalesi olasılığının azaltılması için optimizasyona yönelik önlem alınır.
4. İnsan müdahalesi sonucunda yıllık 20 mSv üzerinde doz alınması durumunda tasarım değişikliğinin yapılması ya da bertaraf edilmesi planlanan radyoaktif atığın özelliklerinin değiştirilmesi esastır.

(4) Bertaraf tesisleri hariç olmak üzere, tesisin işletmeden çıkarılmasının ve sahanın düzenleyici kontrolden çıkarılmasının ardından, temsilî kişi için etkin doz doğal radyasyonun katkısı dışında yıllık 0,3 mSv’tir.

**Radyasyon acil durumları için doz kriterleri**

1. (1) Acil durum çalışanlarının, acil durum ışınlanmalarında alacakları dozların, mümkün olduğunca mesleki ışınlanmalar için belirlenen doz sınırlarının altında tutulması sağlanır.

(2) Acil durum çalışanları için bu Yönetmelikte belirlenen kılavuz değerler uygulanır.

(3) Isıl gücü 100 MW ve üzerinde olan nükleer reaktörlerde radyoaktif maddeyi hapseden birincil bariyerde ciddi hasara yol açan tasarım ötesi kazalar sonucunda, ihtiyati eylem bölgesi sınırında kırmızı kemik iliği, embriyo ve fetüs için soğurulmuş dozun 1 Gy’in, acil koruyucu eylem planlama bölgesi sınırında alınan etkin dozun ve fetüs eşdeğer dozunun 100 mSv’in altında kalması sağlanır.

(4) 16/6/2023 tarihli ve 32223 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Radyasyon Acil Durumlarının Yönetimi Hakkında Yönetmelik uyarınca radyasyon acil durumu hazırlık kategorisi I ve II’de yer alan tesislerden, üçüncü fıkrada belirtilen nükleer tesisler haricindeki tesislerde gerçekleşebilecek tasarım ötesi kaza senaryolarında tesise özel olarak Ulusal Radyasyon Acil Durum Planı’nda belirlenmiş acil durum planlama bölgelerinin sınırlarında üçüncü fıkrada belirtilen doz kriterlerinin aşılmaması sağlanır.

**Harici çalışanlar için doz sınırları ve kısıtları**

1. (1)Harici çalışanlar için mesleki ışınlanmalarda uygulanan doz sınırları ve doz kısıtları uygulanır.

**DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

**Radyasyondan Korunmaya Yönelik Diğer Hususlar**

**Dereceli yaklaşım**

1. (1) Bu Yönetmelik hükümleri; faaliyetlerin çalışanlar, halk, çevre ve gelecek nesiller üzerinde yaratabileceği risk kapsamında meydana gelebilecek ışınlanmaların büyüklüğü ve sıklığıyla orantılı olarak uygulanır.

**Laboratuvar, ölçüm ve analizlerin akreditasyonu**

1. (1) Radyasyondan korunmaya yönelik hizmet verecek ölçüm ve analiz laboratuvarları, kullanılan ölçüm ve analiz yöntemlerine ilişkin olarak alanında akredite edilmiş olmalıdır.

**Radyasyondan korunma eğitimleri**

1. (1) Radyasyondan korunma eğitimleri; gerekli bilgi ve becerilerin yanı sıra, normal çalışma ve işletme koşulları ile bu koşullar dışında meydana gelebilecek olayların ve kazaların önüne geçmek için yetki, sorumluluk ve görev paylaşımları ile radyasyondan korunma programının uygulanmasına yönelik organizasyonu, çalışma talimatlarını ve Kurum tarafından belirlenen diğer hususları kapsar.

(2) Yetkilendirilen kişi radyasyondan korunmaya ilişkin eğitimle ilgili olarak aşağıdaki hususların yerine getirilmesinden sorumludur:

1. Radyasyondan korunma sorumlularının faaliyetlere özel olarak Kurum tarafından belirlenen radyasyondan korunma eğitimlerini almasını; tesislerde çalışacak radyasyondan korunma sorumlularının ayrıca, tesise özgü eğitimler almasını ve düzenli aralıklarla bu eğitimleri tekrarlamasını sağlar.
2. Radyasyondan korunma sorumlularının; faaliyetlere özel olarak, radyasyondan korunmaya yönelik hizmet içi eğitim programları hazırlamasını, belirlenen takvim çerçevesinde uygulamasını, düzenli aralıklarla tekrarlamasını ve programın, tesisin veya radyasyon uygulamasının yürütüldüğü alanın tasarımında veya çalışma koşullarında önemli değişiklikler olduğunda ve periyodik olarak gözden geçirilmesini sağlar.
3. Radyasyonla çalışanların alacağı radyasyondan korunma eğitimi programlarının; radyasyonun sağlık etkileri, genel radyasyondan korunma prosedürleri, çalışanların radyasyon alanlarında yürüttükleri görevleri ve çalışma koşullarına ilişkin radyasyondan korunma prosedürleri ve önlemleri, radyasyon acil durumu planı ve talimatlarının ilgili kısımları ile hamilelik ve emzirme durumlarını en kısa sürede bildirmelerinin önemiyle ilgili hususları içerecek şekilde hazırlanmasını sağlar.
4. Tesisin acil durum çalışanlarına, olası radyasyon acil durumlarında gerçekleştirecekleri müdahalenin neden olabileceği sağlık riskleriyle ilgili eğitim verilmesini sağlar.
5. Faaliyetlerin yürütülmesi sırasında görev alan diğer çalışanlar, planlanmış ışınlanmaların ve acil durum ışınlanmalarının neden olabileceği sağlık riskleri ile radyasyondan korunma ve güvenliğe ilişkin çalışanların görev, yetki ve sorumluluklarıyla orantılı bir kapsam ve ayrıntıda bilgilendirilir.

(3) Eğitim ve bilgilendirmeler, görevlerdeki ve talimatlardaki değişikliklerden sonra, değişen ve ortaya çıkan yeni koşullara uygun olarak gerektiğinde güncellenir ve tekrar edilir.

(4) Radyasyondan korunma eğitimlerinin içeriği, süresi, sınav, sertifikasyon ve eğitim alması gereken kişilere ilişkin iş ve işlemler dereceli yaklaşım çerçevesinde Kurum tarafından belirlenir.

# BEŞİNCİ BÖLÜM

**Planlanmış Işınlanmalar**

**Planlanmış ışınlanmalarda yetkilendirme ve bildirim**

1. (1) Planlanmış ışınlanmalar; Kurumdan yetki alınarak veya bildirim yükümlülüğü yerine getirilerek gerçekleştirilir.

(2) Yetkilendirme veya bildirime tabi faaliyetler ile yürütülecek iş ve işlemler Kurum tarafından ilgili yetkilendirme yönetmelikleriyle belirlenir.

**Radyasyondan korunma programı**

1. (1) Yetkilendirilen veya yetkilendirilmek üzere başvuran kişi; radyasyonla çalışanların, halkın, çevrenin ve gelecek nesillerin radyasyondan korunmasını sağlamak amacıyla, dereceli yaklaşıma uygun olarak radyasyondan korunma programının hazırlanmasını, ilgili yetkilendirme başvurularında Kuruma sunulmasını ve programın uygulanmasını sağlar.

(2) Radyasyondan korunma programı; hamile ve emziren çalışanlar dâhil radyasyonla çalışanların, harici çalışanların, stajyerlerin, ziyaretçilerin ve halkın radyasyondan korunmasını temin edecek şekilde faaliyetin türüne göre aşağıdaki hususlara ilişkin bilgileri, talimatları ve planları içerir:

1. Yetkilendirilecek kişiye ilişkin bilgiler.
2. Yönetim sistemine ilişkin bilgiler.
3. Tesis ve radyasyon uygulamasına ilişkin bilgiler.
4. Radyasyon kaynaklarının özelliklerine ve bulundukları yerlere ilişkin bilgiler.
5. Radyasyondan korunma sorumlusuna, görev, yetki ve sorumluluklarına ilişkin bilgiler.
6. Radyasyondan korunma biriminin görev, yetki ve sorumluluklarına ilişkin bilgiler.
7. Radyasyonla çalışanların sınıflandırılmasına ve bu çalışanların görev ve sorumluluklarına ilişkin bilgiler.
8. Radyasyon alanlarının sınıflandırılmasına, bu alanlara ve erişim kontrolüne ilişkin bilgiler.
9. Radyasyon alanlarının izlenmesine ilişkin uygulanacak yöntem, kullanılacak radyasyon ölçüm cihazları ile bunların bakım ve kalibrasyonlarına ilişkin bilgiler.
10. Kişisel koruyucu donanım ile bunların kullanımı ve muhafazasına ilişkin bilgiler.
11. Radyoaktif kirlenmeye karşı alınan önlemlere ilişkin bilgiler.
12. Çalışmaya ve radyasyondan korunmaya ilişkin talimatlar.
13. Çevresel izleme talimatları.
14. Kişisel dozların izlenmesine ilişkin bilgiler.
15. Tıbbi gözetime ilişkin bilgiler.
16. Radyasyon kaynaklarının bakım, onarım, test ve kontrollerine ilişkin bilgiler.
17. Nükleer tesislerde radyasyonla çalışma iznine ilişkin bilgiler.
18. Radyasyondan korunma eğitimlerine ilişkin bilgiler.
19. Radyoaktif kaynakların taşınmasına ilişkin talimatlar.
20. Tesisler ve radyoaktif kaynaklar için emniyet planı.
21. Radyoaktif atık yönetimi planı.
22. İşletmeden çıkarma planı.
23. Radyasyon acil durum planı.
24. Bu Yönetmelikte belirtilen kayıt ve raporların güncel tutulmasının sağlanmasına ilişkin düzenlemeler.

(3) Kurum, gerektiğinde, faaliyetin türüne göre radyasyondan korunma programları kapsamında ilave bilgilere yer verilmesini isteyebilir.

(4) Radyasyondan korunma programı, yetkilendirme kapsamında değişiklik olması, işletme tecrübeleri ile benzer tesis ve uygulamalardan öğrenilen tecrübeler, tesis, radyasyon uygulaması veya diğer faaliyetlerde yapılan teknik ve idari değişiklikler, ulusal mevzuattaki değişiklikler, radyasyon acil durumlarının analizi, periyodik güvenlik değerlendirmeleri ve yetkilendirilen kişinin gerekli gördüğü diğer hususlar göz önünde bulundurularak gerektiğinde güncellenir ve Kuruma sunulur. Yetkilendirilen kişi tarafından radyasyondan korunma programı yılda en az bir kez gözden geçirilir, içeriğine ve uygulanmasına ilişkin durum değerlendirmesi yapılarak gerektiğinde güncellenir, ilgili çalışanlar bilgilendirilir ve Kuruma sunulur.

**Tasarımda radyasyondan korunma önlemleri**

1. (1) Yetkilendirilen veya yetkilendirilmek üzere başvuran kişi tesisin tasarımını; halkın ve radyasyonla çalışanların alabileceği dozların, doz sınırlarının ve doz kısıtlarının altında tutulması için; optimizasyonu sağlayacak, radyoaktif atık oluşumunu azaltacak ve salımları belirlenen sınırların altında tutacak şekilde yapar.

(2) Tesislerin veya Kurum tarafından belirlenen radyasyon uygulamalarının yürütüldüğü mekânların tasarımı sırasında, radyasyon kaynaklarının ve radyoaktif madde içeren bütün bileşenlerin bulunduğu yerlerin, yeterli bir şekilde zırhlanması ve radyoaktif maddelerin güvenli bir şekilde muhafaza edilmesi sağlanır. Radyasyon alanlarının, radyasyonla çalışanların ve çevrenin izlenmesi ile arındırma için gerekli sistemler tasarıma dâhil edilir.

(3) Tesisin işletme öncesi yetkilendirme aşamalarında tesis tasarımına ilişkin olarak birinci ve ikinci fıkralarda belirtilen konuları kapsayan bilgiler, Kurum tarafından talep edilmesi hâlinde Kuruma sunulur.

**Radyasyondan korunma sorumlusu**

1. (1) Radyasyondan korunma sorumlularının nitelikleri, eğitimleri ve yetkilendirilmelerine ilişkin hususlar, faaliyetlere özgü olarak Kurum tarafından belirlenir.

(2) Radyasyondan korunma sorumlusu, radyasyondan korunma açısından yetersizlikler oluşması hâlinde faaliyeti başlatmama, faaliyete ara verme ve faaliyetin durdurulmasını talep etme yetkisine sahiptir.

(3) Radyasyondan korunma sorumlusu görevli olduğu süre içinde sürekli ulaşılabilir olmakla yükümlüdür.

(4) Radyasyondan korunma birimi olan tesislerde, bu birimde görev alacak radyasyondan korunma sorumlularının ve diğer personelin yetki, sorumluluk ve görev paylaşımları yetkilendirilen kişi tarafından belirlenir ve radyasyondan korunma programında yer alır.

**Radyasyon alanlarının sınıflandırılması**

1. (1) Radyasyon alanları; planlanmış ışınlanma durumları nedeniyle halk için belirlenmiş olan doz sınırlarının üzerinde doza maruz kalma olasılığı olan alanlar olup alınması beklenen yıllık dozlara ve potansiyel ışınlanma riskinin büyüklüğüne uygun olarak aşağıdaki şekilde kontrollü ve gözetimli alanlar olarak sınıflandırılır:
2. Kontrollü alan; radyasyonla çalışanların maruz kalabilecekleri radyasyon dozunun ardışık beş yılın ortalaması yıllık doz sınırlarının 3/10’undan fazla olduğu, ışınlanmaların kontrol altına alınması ve radyoaktif kirliliğin yayılmasının önlenmesi, normal çalışma ve kaza koşullarında radyasyona ve radyoaktif kirliliğe maruz kalmanın önlenmesi veya sınırlandırılması amacı ile özel kuralların uygulandığı, kişisel doz izlemelerinin yapıldığı ve giriş çıkışların kontrole tabi olduğu, fiziksel sınırları belirlenmiş alanlardır.
3. Gözetimli alan; kontrollü alan olarak değerlendirilmeyen ancak radyasyonla çalışanların radyasyona maruz kalma potansiyelinin bulunması nedeniyle, kişisel doz ölçümünün zorunlu olmadığı ancak radyasyon seviyelerinin düzenli olarak izlenmesi gereken, radyasyonla çalışanların maruz kalabilecekleri radyasyon dozunun ardışık beş yılın ortalaması yıllık doz sınırlarının 1/20’sinin aşılma olasılığı olup, 3/10’unun aşılması beklenmeyen, fiziksel sınırları belirlenmiş alanlardır.

(2) Yetkilendirilen veya yetkilendirilmek üzere başvuran kişi, kontrollü ve gözetimli alanlarda radyasyondan korunmanın ve güvenliğin sağlanması için uyulması gereken ve asgari olarak aşağıdaki hususları içeren çalışma talimatlarını hazırlar:

1. Tesise veya uygulamaya ilişkin tehlikelerin özelliklerine ve riskleri en aza indirmek için kullanılan güvenlik özelliklerine ilişkin bilgiler.
2. Çalışanların görevlerinin belirtildiği acil durum planları, prosedürleri ve talimatları.
3. Kuruluş bünyesinde kuruluş yetkilisinin, radyasyondan korunma sorumlusunun, radyasyonla çalışanların radyasyon güvenliğine ilişkin görev ve sorumlulukları.
4. Kontrollü alanlara giriş ve çıkış kontrolü, kontrollü alana girerken uygun radyasyon ölçüm cihazı kullanımı ve izleme sonuçlarının kaydedilmesi.
5. Çalışanlar ve ziyaretçiler için giriş, çıkış ve izleme prosedürleri.
6. Arıza durumlarında uygulanacak eylemleri içeren yazılı talimatlar.
7. Tesisin tasarım belgelerinde belirtildiği gibi bakımının yapılmasını sağlamak için yazılı talimatlar.
8. Uygun kişisel koruyucu donanımın kullanılmasına ilişkin yazılı talimatlar.

(3) İkinci fıkrada belirtilen çalışma talimatlarının uygulanmasını sağlamak, alınan önlemlerde bir değişiklik ihtiyacı olup olmadığını belirli aralıklarla gözden geçirmek ve gerektiğinde radyasyon alanlarını yeniden belirlemek, çalışma talimatlarını yenilemek, değişikliklerin ilgili çalışanlara iletilmesini sağlamak yetkilendirilen kişinin sorumluluğundadır.

**Kontrollü alanlarda uyulması gerekli kurallar**

1. (1) Kontrollü alanların girişlerinde aşağıda belirtilen radyasyon uyarı işaretleri bulunması zorunludur:
2. Radyasyon alanı olduğunu gösteren EK-2’de yer alan temel radyasyon uyarı işareti.
3. Radyasyona maruz kalma tehlikesinin büyüklüğünü ve özelliklerini anlaşılabilir şekilde gösteren uyarı işaretleri.
4. Radyasyon ve radyoaktif kirlilik tehlikesi bulunan bölgelerde geçirilecek sürenin sınırlandırılması ile koruyucu giysi ve araçlar kullanılması gerekliliğini gösteren uyarı işaretleri.

(2) Kontrollü alan girişine gerekmesi halinde sesli veya ışıklı uyarı sistemi kurulur.

(3) Alanın radyasyon ve radyoaktif kirlilik seviyesini, alanın sınıfını, giriş sırasında ve alan içerisinde uyulması gereken kuralları ve kısıtlamaları, alanda kalma süresine ilişkin sınırlamaları içeren çalışma talimatları, radyasyon acil durumu talimatları ve radyasyon acil durumu sırasında temasa geçilecek kişilere ilişkin bilgiler, alan girişlerinde uygun yerlere yeterli sayıda okunaklı ve görünür biçimde yerleştirilir.

(4) Bu alanlara girişleri kısıtlayacak şekilde, gerekli hâllerde kilitleme mekanizmaları ve güvenlik sistemlerinin yerleştirilmesini de içerecek uygun fiziksel bariyerler oluşturulur. Söz konusu alanlara giriş-çıkış kuralları yazılı olarak tanımlanır ve bu alanlara sadece izin verilen kişiler girebilir.

(5) Nükleer tesis içindeki kontrollü alanlarda radyasyondan korunmaya ilişkin ilave önlem gerektiren işler için radyasyondan korunma biriminden radyasyonla çalışma izni alınır.

(6) Kontrollü alanlara girişlerde; kişisel koruyucu donanım, kişisel izleme ile alan izleme cihazları temin edilir ve radyoaktif kirlilik riskinin bulunduğu özel giysilerle çalışılması gereken alanlarda personelin kıyafetini değiştirebileceği yerlerin oluşturulması sağlanır.

(7) Radyoaktif kirlilik riski olan kontrollü alanların çıkışlarında; radyasyonla çalışanların cilt yüzeyinde, giysilerinde ve kullandıkları her türlü ekipman ve eşyada radyoaktif kirliliğin ölçülmesi, giderilmesi ve radyoaktif kirliliğin kontrollü alan dışına yayılmasını engellemek için gerekli cihaz ve sistemler temin edilir ve gerektiğinde kullanılması sağlanır.

(8) Kontrollü alanlarda uygun kişisel dozimetreler kullanılarak kişisel doz izlemesi yapılır. Gerekli görülen durumlarda kontaminasyon monitörleri, alan dedektörleri, alarmlı dozimetreler, radyasyon ölçüm cihazları gibi cihazlarla radyasyon alanlarının sürekli olarak izlenmesiyle kişilerin alabilecekleri dozlar değerlendirilir.

(9) Kontrollü alanda stajyerler ve öğrencilerin dışında 18 yaşından küçüklerin bulunmasına izin verilmez. 16 yaşından küçük stajyer ve öğrencilerin bu alanlara çalışma veya eğitim amaçlı girişleri önlenir. 16 ila 18 yaş arasındaki stajyerler, kendileri için belirlenen yıllık doz sınırlarını geçmemek kaydıyla, mesleki eğitim amaçlı ve gerekli olduğu ölçüde bu alanlarda çalışmalara katılabilir. Bu kişilerin kontrollü alanda geçirdikleri zaman aralığında alacakları dozların belirlenmesi açısından izlenmesi ve bu kişilerin aldıkları dozların kayıt altına alınması sağlanır.

(10) Kontrollü alanlarda çalışan personelin, tesis veya radyasyon uygulamasının özelliklerine uygun şekilde periyodik olarak radyasyondan korunma eğitimleri alması ve çalışma talimatlarına ilişkin bilgilendirilmesi sağlanır.

**Gözetimli alanlarda uyulması gerekli kurallar**

1. (1) Gözetimli alanların girişlerinde radyasyon uyarı işaretlerinin ve aşağıda belirtilen bilgilerin uygun yerlere okunaklı ve görünür biçimde yerleştirilmesi zorunludur:
2. Alanın radyasyon ve radyoaktif kirlilik seviyesi.
3. Alanın sınıfı.
4. Alana giriş kuralları.
5. Alana ilişkin çalışma talimatları.
6. Radyasyon acil durumu talimatları.
7. Radyasyon acil durumunda temasa geçilecek kişilere ilişkin bilgiler.

**Radyasyon alanlarının izlenmesi**

1. (1) Radyasyon alanları; yetkilendirilen kişi tarafından radyasyondan korunma programında belirlenen sıklık ve yöntemlere uygun olarak ortamdaki doz hızları ölçülerek izlenir. Radyoaktif kirliliğin söz konusu olduğu durumlarda hava ve yüzey aktivite konsantrasyonları da izleme kapsamına alınır.
2. İzleme sıklığına, radyasyon alanlarındaki doz hızı ve radyoaktif kirlilik seviyeleri ile kişisel doz değerleri ve bunlardaki değişimler ile normal çalışma ve kaza koşullarındaki ışınlanmaların olasılığı ve büyüklüğü dikkate alınarak karar verilir.

(3) Radyasyon alanlarının izlenmesinde kalibrasyonu yapılmış uygun radyasyon ölçüm cihazları kullanılır.

(4) Yetkilendirilen kişi tarafından, izleme sonuçlarının kaydedilmesi sağlanır ve bu sonuçlar gerekirse kişisel dozların belirlenmesine ilişkin hesaplamalarda kullanılır.

**Radyasyonla çalışanların sınıflandırılması**

1. (1) Yetkilendirilen veya yetkilendirilmek üzere başvuran kişi tarafından, normal çalışma koşullarında, mesleki ışınlanmalar kapsamında alınabilecek yıllık doz değerleri ve potansiyel ışınlanmaların olasılık ve büyüklüğü dikkate alınarak radyasyonla çalışanlar belirlenir ve A veya B sınıfı olarak sınıflandırılır. Radyasyonla çalışanların sınıflandırılmasında, radyasyon alanlarının izlenmesi sonuçları, radyasyonla çalışan personelin kontrollü alanlarda bulunma süreleri, tesis veya radyasyon uygulaması türü, radyoaktif kirlilik olasılığı, koruyucu ve önleyici donanımın kullanımı ve yeterliliği ile personelin çalışma koşulları gibi hususlar dikkate alınır.

(2) Yılda 6 mSv’ten fazla etkin doz veya göz merceği için 6 mSv, cilt, el ve ayak için 150 mSv’ten fazla eşdeğer doz alması muhtemel olanlar A sınıfı çalışan, A sınıfı çalışan olarak sınıflandırılmayan radyasyonla çalışanlar ise B sınıfı çalışan olarak sınıflandırılır.

(3) Yetkilendirilen kişi tarafından, harici çalışanların radyasyona maruz kalabilecekleri işe başlamasından önce yükleniciler tarafından yapılan sınıflandırılmalarının doğruluğu teyit edilir.

(4) Hamileliğin bildirilmesi kadın çalışanın çalışmasına engel teşkil etmez. Hamilelik şüphesi olan veya hamile olan radyasyonla çalışanların ve aynı durumdaki harici çalışanların, doğacak çocuğun alacağı dozun mümkün olduğu kadar düşük düzeyde tutulması amacıyla gerekiyorsa bu kişilerin çalışma koşulları yeniden düzenlenir.

(5) Emziren radyasyonla çalışanlar ve aynı durumdaki harici çalışanlar radyoaktif kirlilik riski bulunan radyasyon alanlarında çalıştırılamaz.

(6) 18 yaşından küçükler radyasyonla çalışan olarak görevlendirilemez.

(7) 18 yaşını doldurmuş stajyerler için birinci fıkra hükmü uygulanır.

**Radyasyonla çalışma izni**

1. **(**1) Nükleer tesislerin kontrollü alanlarında radyasyondan korunmaya ilişkin ilave önlem gerektiren görevlerin radyasyondan korunma birimi tarafından verilmiş radyasyonla çalışma izni esas alınarak yapılması yetkilendirilen kişi tarafından sağlanır. Radyasyondan korunma birimi tarafından hangi çalışma koşullarında radyasyonla çalışma izni verilmesi gerektiği ve bu izne ilişkin talimatlar belirlenir ve çalışmanın izne uygun olarak yapılıp yapılmadığı kontrol edilir.

(2) Radyasyonla çalışma izni, aşağıdaki konular değerlendirilerek verilir:

1. Çalışmanın tanımı, başlangıç ve bitiş tarihi, tahmini süresi, gereken işgücü.
2. Çalışmanın yapılacağı radyasyon alanındaki ortalama doz hızı, alınabilecek dozlar ve bu alandaki yüksek aktivite tespit edilebilecek bölgeler.
3. Çalışmanın yapılacağı radyasyon alanındaki radyoaktif kirlilik seviyesi ve bu seviyenin çalışma sırasındaki değişimine ilişkin öngörüler.
4. Çalışmanın yapılacağı radyasyon alanındaki radyasyondan korunmaya ilişkin hazırlıklar.
5. Radyasyonla çalışanların alabilecekleri radyasyon dozuna ilişkin kısıtlamalar.
6. Soğuk veya sıcak durdurma, tam güçte çalıştırma gibi nükleer tesisin işletme durumu.
7. Yapılan işle etkileşebilecek aynı alan içerisinde gerçekleştirilen diğer faaliyetler.

(3) Radyasyonla çalışma izni kapsamında görev yapacak personel ilave dozimetre, radyasyon ölçüm cihazları ve uygun kişisel koruyucu donanım kullanır.

(4) Çalışmanın yapılacağı radyasyon alanında alınacağı öngörülen dozlar dikkate alınarak çalışmada görev alacak personel sayısı yeniden değerlendirilir.

(5) Radyasyonla çalışma izinleri; verildiği tarihten itibaren radyasyona maruz kalmayı gerektiren işin sona ermesinden sonra 30 yıldan az olmamak kaydıyla, radyasyonla çalışanın radyasyona maruz kaldığı çalışma hayatı boyunca ve sonrasında ilgili kişinin 75 yaşına erişeceği yıla kadar saklanır.

**Kişisel koruyucu donanım**

1. (1) Yetkilendirilen kişi tarafından kişisel koruyucu donanımla ilgili olarak:
2. 2/7/2013 tarihli ve 28695 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmeliğe uygun nitelikte ve yeterli sayıda olmak üzere tesis veya radyasyon uygulamasındaki tehlikelere karşı radyasyondan korunmayı sağlayacak şekilde tasarlanmış koruyucu giysi, cihaz, malzeme ve ekipman tedarik edilerek uygun şekilde kullanılır.
3. Radyasyonla çalışanlara, koruyucu giysilerin ve solunum koruyucu ekipmanı da dâhil olmak üzere koruyucu donanımın kullanımına ve kullanım talimatlarına ilişkin eğitim verilir ve talimatlara uygun bir şekilde kullanılması sağlanır.
4. Özel koruyucu donanım kullanılmasını gerektirebilecek belirli görevler, işyeri hekiminin tavsiyesi doğrultusunda sadece sağlık durumu uygun olan radyasyonla çalışanlara verilebilir.
5. Kişisel koruyucu donanım uygun şartlarda muhafaza edilir ve belirli aralıklarla bakım, test ve kontrolleri yapılarak çalışmaya hazır durumda tutulur.

(2) Yetkilendirilen kişi, radyasyonla çalışanların maruz kalabilecekleri dozun azaltılması için hareketli paravanları, radyasyon alanındaki radyoaktif maddelerin havaya karışması durumunda dışarı atılması için sabit ve taşınabilir havalandırma cihazlarını, uzaktan kontrole imkân tanıyacak alet ve ekipmanı, haberleşme cihazlarını, katı ve sıvı radyoaktif madde ve atıklar için özel taşıma ve muhafaza kapları gibi çalışmaya uygun gerekli diğer özel ekipmanı temin eder.

**Tıbbi gözetim**

1. (1) Yetkilendirilen kişi, radyasyonla çalışması planlanan kişilerden; işe girmeden önce sağlık durumlarının işe uygun olduğunu belgelemeleri için sağlık raporu ister.

(2) Yetkilendirilen kişi, radyasyonla çalışanların müsaade edilen doz sınırları ve kısıtlarının üzerinde radyasyon dozu aldığının saptanması veya bundan şüphelenilmesi durumunda gerekli tetkik ve tedavilerinin yaptırılmasından ve işinden ayrılması durumunda başlatılan tetkik ve tedavilerin devamının sağlanmasından sorumludur.

(3) A sınıfı çalışanlar için, radyasyonla çalışmaya sağlık açısından uygun olup olmadıklarını ya da belirli koşullarda uygun olduklarını belirlemek üzere işe girmeden önce ve işe girdikten sonra yılda en az bir kez tıbbi gözetim yapılarak sağlık raporu alınır ve değişiklik olduğunda söz konusu rapor güncellenir.

**Özel tıbbi gözetim**

1. (1) Yetkilendirilen kişi tarafından, işyeri hekimi vasıtasıyla yapılan tıbbi gözetime ek olarak, doz sınırlarının üzerinde radyasyona maruz kalan radyasyonla çalışanlar için özel tıbbi gözetim uygulanır.

(2) Özel tıbbi gözetim kapsamında, işyeri hekiminin radyasyona maruz kalan çalışanların sağlık durumlarının korunması için gerekli gördüğü ileri tetkikler yapılır, gerekiyorsa acil tedaviye yönelik eylemler gerçekleştirilir veya işyeri hekimi tarafından tanımlanan diğer faaliyetlerin gerekleri yerine getirilir. Gerekmesi hâlinde, kişilerin sağlık tetkikleri, takipleri ve ileri tetkikleri referans hastane tarafından yapılır.

(3) Birinci fıkrada belirtilen kişilerin çalışma koşulları, işyeri hekimi veya referans hastanelerin raporu dikkate alınarak yetkilendirilen kişi tarafından yeniden düzenlenir.

**Kişisel izleme**

1. (1) Yetkilendirilen kişi, A sınıfı olarak sınıflandırılan radyasyonla çalışanların ve harici çalışanların kişisel dozlarının izlenmesi için tüm vücut etkin dozu ölçecek dozimetre ve gerektiğinde göz dozimetresi, el, kol ve ayaklar için ekstremite dozimetre ile stajyerler ve ziyaretçiler için aktif dozimetre temin eder. İç ışınlanma potansiyeli olan radyasyonla çalışanların dozları uygun sistem ve yöntemler aracılığıyla ayrıca takip edilir.

(2) Yetkilendirilen kişi, radyasyonla çalışanların dozlarının izlenmesi hizmetini Kurum tarafından yetkilendirilen dozimetri servislerinden temin eder, dozimetrelerin kullanım talimatlarına uygun olarak kullanılmasını sağlar ve belirlenen periyotlara uygun şekilde dozimetri servisine gönderilmesini sağlar.

(3) Kaza durumlarında acil durum çalışanları veya diğer radyasyonla çalışanların maruz kaldığı radyasyon dozlarına ilişkin değerlendirme sonuçları hizmet alınan dozimetri servisi tarafından Ulusal Merkezi Doz Kayıt Sistemine ayrıca aktarılır.

(4) Radyasyonla çalışanlar adına tahsis edilmiş dozimetrelerde inceleme düzeyi üzerinde doz değerinin tespit edilmesi durumunda; yetkilendirilen kişi tarafından, çalışanlara konuyla ilgili bilgi verilir, çalışma koşulları değerlendirmeye tabi tutulur, dozun alınma nedenleri araştırılır, iyileştirici önlemler alınarak durumun tekrarlanmaması için gerekli düzenlemeler yapılır.

(5) Kişisel dozların inceleme düzeyinin üzerinde olması hâlinde; yetkilendirilen kişi, gönderilen araştırma formunu hesaplanmış doz değerini de içerecek şekilde ivedilikle doldurarak Kuruma ve hizmet aldığı dozimetri servisine iletir, inceleme düzeyi üzerinde doz alınmasını engellemek üzere gerekli düzeltici veya önleyici faaliyeti tamamlayarak Kuruma bilgi verir.

(6) Kaza durumunda kişilerin almış olabileceği dozların belirlenebilmesi için, dozimetreler değerlendirilmek üzere yetkilendirilen kişi tarafından hizmet aldığı dozimetri servisine ivedilikle gönderilir. Kaza durumunda dozimetresi olmayan kişiler için hesaplanmış doz değerleri, dozimetre kullanan kişilerin doz değerleri de dikkate alınarak yetkilendirilen kişi tarafından belirlenir ve kayıt altına alınır. Kaza durumunda alınan dozlar hakkında çalışana, Kuruma, işyeri hekimine ve gerekirse referans hastanelere ivedilikle bilgi verilir.

(7) Radyasyonla çalışanların kişisel doz kayıtlarının tutulmasından, kişisel doz değerlendirme sonuçlarının her değerlendirme sonrası radyasyonla çalışanlara bildirilmesinden ve çalışanların istedikleri zaman ve işten ayrıldıktan sonra kendi kişisel doz kayıtlarına erişebilmelerinden yetkilendirilen kişi sorumludur.

 (8) Yetkilendirilen kişi tarafından, kontrollü alanlara gelen ziyaretçilere, ziyaret edilecek alanlardaki radyasyon seviyelerine ve bu ziyaretlerin süresine ve sıklığına bağlı olarak ihtiyaç duyulduğunda aktif kişisel dozimetreler sağlanır, bu ziyaretçiler tarafından alınan dozların kayıtları tutulur. Bu kayıtlar asgari olarak dozimetre bilgilerini, doz sonuçlarını, ölçüm tarihlerini, kontrollü alanda bulunulan süreleri, dozimetre kullanıcılarının kimlik bilgilerini ve iç ışınlanma söz konusu ise hesaplamak için kullanılan yöntemleri içerir.

**Radyasyon ölçüm cihazlarının test, kontrol, bakım ve kalibrasyonu**

1. (1) Yetkilendirilen kişi, radyasyondan korunma programında belirlendiği şekilde radyasyon ölçümünde kullanılan cihaz, ekipman ve sistemlerin test, kontrol, bakım ve kalibrasyonlarını yaptırır.

(2) Radyasyon ölçüm cihazlarının kalibrasyonları, cihazın türüne bağlı olarak en geç iki yılda bir yaptırılır.

(3) Radyasyon ölçüm cihazlarının kalibrasyonları, alanında akredite edilmiş olan ve varsa Kurum tarafından belirlenen ek şartları sağlayan Kuruluşlardan temin edilebilir.

**Ziyaretçilerin radyasyondan korunması**

1. (1) Ziyaretçiler, radyasyondan korunma sorumlusunun izni ile radyasyondan korunma ve güvenlik önlemleriyle ilgili bilgi sahibi bir radyasyonla çalışanın veya radyasyondan korunma sorumlusunun refakatinde, bilgilendirilmek ve gerekli koruyucu önlemler alınmak suretiyle radyasyon alanlarına alınabilir.

(2) Kontrollü alanlara giren ziyaretçilerin kişisel izlemesi yapılır. Kontrollü alandaki radyasyon seviyesine ve ziyaretin süresine bağlı olarak ihtiyaç duyulduğunda kişisel dozimetre sağlanır ve doz sonuçlarına ilişkin kayıtlar tutulur.

**ALTINCI BÖLÜM**

**Tıbbi Işınlanmalar**

**Tıbbi ışınlanmalarda radyasyondan korunma**

1. (1) Hekim tarafından radyasyonla yapılacak tanı ve tedaviye karar verilirken radyasyon uygulaması dışındaki alternatif teknikler ve hastaya önceden uygulanmış tıbbi ışınlanmaların göz önünde bulundurulması ve tıbbi ışınlanmanın gerekçelendirilmesi zorunludur. Hasta, hekimin yazılı isteği olmadan tıbbi ışınlanmaya maruz bırakılamaz. Her bir hasta için tıbbi ışınlanmanın gerekçelendirmesi, özellikle hamile veya emziren veya pediyatrik hastalar için, radyoloji hekimi ve sevk eden hekim arasında aşağıdaki hususlar dikkate alınarak istişare yoluyla yapılır:
2. Talebin uygunluğu.
3. Tıbbi ışınlanmanın aciliyeti.
4. Tıbbi ışınlanmanın özellikleri.
5. Hastanın özellikleri.
6. Hastaya uygulanmış olan önceki tıbbi ışınlanma bilgileri.

(2) Tıbbi tanı ve tedavi altındaki hastalara gönüllü olarak yardım eden refakatçiler olası risklere ilişkin bilgilendirilir ve bu kişilerin alacakları etkin dozları, tanı veya tedavi süresince 5 mSv değerini aşmayacak şekilde kısıtlamak için gerekli önlemler alınır. Refakatçi olacak kişilerin hamilelik ve emzirme durumları ayrıca dikkate alınır.

(3) Tanı veya tedavi amacıyla vücutlarına radyoaktif madde verilen hastalar, verilen radyoaktif maddenin özelliklerine ve aktivite miktarına bağlı olarak gerekirse özel olarak zırhlanmış ayrı bir odada bekletilir ve uyulması gerekli hususlar sözlü ve yazılı talimatlar şeklinde imza karşılığı verilerek taburcu edilir. Bu hastaların taburcu işlemlerinde Kurum tarafından belirlenen doz kısıtı ve kriterlerine uyulur.

(4) Tıbbi ışınlanmalarda kullanılan radyasyon kaynaklarının ve donanımlarının taşıması gereken temel özellikler, kalite temini, piyasa gözetimi ve denetimi ile hastaların ve refakatçilerin radyasyondan korunması hususları Sağlık Bakanlığının düzenlemelerine tabidir.

(5) Tıbbi ışınlanmalarda hastanın radyasyondan korunması, aşağıdaki ilkeler çerçevesinde Sağlık Bakanlığının düzenleme ve denetimine tabidir:

1. Tıbbi ışınlanmaya maruz kalacak kişiler, alacakları radyasyon dozuna karşılık sağlanacak yararlar ve riskler hakkında önceden bilgilendirilir.
2. Radyasyonla yapılacak tanı ve tedavi uygulamalarında hastaya tanı ve tedavinin gerektirdiği optimum doz uygulanır. Uygulamalarda hastaların hamilelik ve emzirme durumları dikkate alınır.
3. Hastaların tıbbi ışınlanmalardan aldığı radyasyon dozları hesaplanır ve kayıt altına alınır.
4. Radyasyondan korunmada optimizasyonu sağlamak üzere yerel, bölgesel ve ulusal tanısal referans seviyeler tespit edilerek belirli periyotlarda güncellenir.
5. Tıbbi araştırma programına katılan gönüllülerin ışınlanmalarında sağlık kuruluşlarının etik kurulu tarafından onaylanan doz değerleri uygulanır. Gönüllülerin aldığı radyasyon dozları hesaplanır ve kayıt altına alınır.
6. Tanı ve tedavi uygulamalarında hastanın planlanandan farklı radyasyon dozu alması durumunda, hastanın durumu değerlendirilerek gerekli tedavinin uygulanması sağlanır. Hastaya, radyasyondan korunma sorumlusuna, yetkilendirilen kişiye, ilgili hekim ve Sağlık Bakanlığına durum bildirilir. Duruma ilişkin kayıtlar tutulur, benzer durumların tekrarlanmaması için gerekli önlemler alınır.

#  YEDİNCİ BÖLÜM

**Acil Durum Işınlanmaları**

**Radyasyon acil durumu yönetim sistemi ve koruyucu strateji**

1. (1) Acil durum hazırlık ve müdahale kapsamındaki faaliyetler ilgili mevzuat ve planlar doğrultusunda oluşturulan ulusal acil durum yönetim sistemine uygun olarak gerçekleştirilir.

(2) Radyasyon acil durumlarıyla ilgili hazırlık ve müdahale faaliyetleri yetkilendirilen kişi tarafından ulusal acil durum yönetim sistemine ek olarak bu yönetim sistemi ile uyumlu olarak kurulan radyasyon acil durumu yönetim sistemi kapsamında gerçekleştirilir.

(3) Radyasyon acil durumu sırasında çalışanların, halkın, çevrenin ve gelecek nesillerin radyasyondan korunması için uygulanacak koruyucu eylemler ile bunların haricinde gerçekleştirilen radyolojik ölçüm ve analiz, tıbbi tanı ve tedavi ile tıbbi takibi gereken kişilerin kayıt altına alınması ve takibinin sağlanması gibi diğer müdahale faaliyetlerinin etkin şekilde uygulanması için tehlike değerlendirmesi ve radyasyon acil durumlarının potansiyel sonuçları temel alınarak Ulusal Radyasyon Acil Durum Planı kapsamında koruyucu strateji ve müdahale yaklaşımı oluşturulur, gerekçelendirilir ve optimize edilir.

**Koruyucu eylemler ve diğer müdahale faaliyetleri**

1. (1) Radyasyon acil durumunun meydana gelmesi durumunda müdahale öncesinde koşullar değerlendirilerek; çalışanların, halkın, çevrenin ve gelecek nesillerin radyasyondan korunması için uygulanacak koruyucu eylemler ve diğer müdahale faaliyetleri, ulusal acil durum yönetim sistemi ve bununla uyumlu olarak oluşturulan radyasyon acil durumu yönetim sistemi ve koruyucu strateji ile müdahale yaklaşımı kapsamında vakit kaybetmeksizin uygulanır.

(2) Koruyucu eylemler ve diğer müdahale faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi kapsamında ve Radyasyon Acil Durumlarının Yönetimi Hakkında Yönetmelikte ve Ulusal Radyasyon Acil Durum Planında tanımlanan genel kriterler ve operasyonel acil durum kriterleri temel alınır.

**Acil durum çalışanlarının radyasyondan korunması ve kılavuz değerler**

1. (1) Acil durum çalışanlarının, acil durum ışınlanmalarında alacakları dozlar, mümkün olduğunca 9 uncu maddede belirtilen doz sınırlarının altında tutulur.

(2) 9 uncu maddede belirtilen doz sınırlarının aşılmasına ancak;

1. Hayat kurtarma ve ağır yaralanmaların önlenmesi amaçları için,
2. Deterministik etkilerin önlenmesine yönelik faaliyetler ile insanları ve çevreyi önemli ölçüde etkileyebilecek koşulların oluşmasını önlemeye yönelik faaliyetler yürütülürken,
3. Yüksek kolektif dozların önlenmesine yönelik faaliyetler yürütülürken,

izin verilir. Bu durumlarda (a) ve (b) bentlerinde belirtilen faaliyetlerde, kişisel eşdeğer dozun 500 mSv’in ve soğurulmuş dozların Radyasyon Acil Durumlarının Yönetimi Hakkında Yönetmeliğin EK-1’inde yer alan Tablo 1’de organ ve dokular için belirtilen soğurulmuş doz değerlerinin yarısının, (c) bendinde belirtilen faaliyetlerde ise kişisel eşdeğer dozun 100 mSv’in ve soğurulmuş dozların Radyasyon Acil Durumlarının Yönetimi Hakkında Yönetmeliğin EK-1’inde yer alan Tablo 1’de organ ve dokular için belirtilen soğurulmuş doz değerlerinin onda birinin altında tutulması sağlanır. Vücuda solunum veya sindirim yoluyla radyoaktif madde alımı veya cildin radyoaktif maddeyle kirlenmesi, mümkün olan bütün imkânlar kullanılarak önlenir.

(3) Alabilecekleri etkin doz 50 mSv’i aşabilecek acil durum çalışanları, olası sağlık etkileri ve koruyucu eylemler hakkında bilgilendirilir ve gönüllülük esasına göre görev yapar.

(4) Radyasyon acil durumuna müdahale kapsamında görev yapan acil durum çalışanları radyasyonla çalışan olarak görev yapmaya devam edebilir. Müdahale sonrasında, acil durum çalışanlarının ve durumdan etkilenmiş olabilecek diğer çalışanların aldığı dozlar değerlendirilir; bu kişilere gerekli ise özel tıbbi gözetim uygulanır ve bu kişilerden radyasyonla çalışan olarak görev yapanların çalışma koşulları yeniden düzenlenebilir.

(5) Acil durum çalışanları, radyasyon acil durumları sırasında yapacakları işler ve radyasyon acil durumu öncesinde aldıkları eğitimler ile konuya ilişkin bilgi ve tecrübeleri dikkate alınarak aşağıda yer alan 3 kategori altında sınıflandırılır:

a) Kategori A: Radyasyon acil durumu öncesinde radyasyonla çalışan olarak görev yapan ve radyasyon acil durumu sırasında saha içinde hafifletici ve koruyucu eylemleri gerçekleştiren, deterministik etkilerin ve yüksek kolektif dozların, hayat kayıplarının ve ağır yaralanmaların, insanları ve çevreyi önemli ölçüde etkileyebilecek koşulların gelişmesinin önlenmesi için faaliyet gösteren; radyasyon acil durumuna hazırlık aşamasında belirlenen ve radyasyonla çalışan olarak radyasyondan korunmaya ilişkin eğitim alan acil durum çalışanları bu kategori kapsamında değerlendirilir.

b) Kategori B: Saha dışında yüksek kolektif dozların önlenmesi için tahliye, sığınma ve radyolojik ölçüm ve analiz gibi koruyucu eylemlerin ve diğer müdahale faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi için görev yapan; radyasyon acil durumuna hazırlık aşamasında belirlenen ve ilk müdahale ekibinde görev almak için radyasyondan korunmaya ilişkin eğitim alan acil durum çalışanları bu kategori kapsamında değerlendirilir.

c) Kategori C: Saha dışında yer değiştirme, radyoaktif kirliliğin giderilmesi ve radyolojik ölçüm ve analiz gibi koruyucu eylemlerin ve diğer müdahale faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi ile radyasyon acil durumunun sonlandırılması kapsamında görev yapan; radyasyon acil durumu sırasında belirlenen ve radyasyon acil durumuna hazırlık aşamasında ilk müdahale ekibinde görev almak için radyasyondan korunmaya ilişkin eğitim almamış olan acil durum çalışanları bu kategori kapsamında değerlendirilir.

(6) Hamilelik şüphesi olan, hamile veya emziren acil durum çalışanları müdahale faaliyetlerinin dışında tutulur.

(7) Saha içinde görev yapan acil durum çalışanlarının maruz kaldığı dozlar ile saha içindeki diğer çalışanların aldığı tahmini dozlara ilişkin rapor, Radyasyon Acil Durumlarının Yönetimi Hakkında Yönetmelik uyarınca Kuruma sunulur.

#  SEKİZİNCİ BÖLÜM

**Mevcut Işınlanmalar**

 **Radyoaktif kirliliğe maruz kalmış alanlar**

1. (1) Radyasyon acil durumunun sona erdiği ilan edildikten sonra radyoaktif kirliliğe maruz kalmış alanların radyolojik açıdan izlenmesi ve çevresel iyileştirme faaliyetlerinin yürütülmesi; 30/9/2020 tarihli ve 3033 sayılı Cumhurbaşkanı Kararıyla yürürlüğe konulan Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer Tehdit ve Tehlikelere Dair Görev Yönetmeliği, Radyasyon Acil Durumlarının Yönetimi Hakkında Yönetmelik ve Ulusal Radyasyon Acil Durum Planı’nda belirtilen sorumluluklar ile usul ve esaslar çerçevesinde gerçekleştirilir.

(2) Acil durum ışınlanmalarından mevcut ışınlanma durumuna geçiş yapılırken aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

1. Temsilî kişi için referans seviye olan etkin dozun yılda 20 mSv’i geçmeyeceğinden emin olunması.
2. Radyasyon acil durumuna ilişkin faaliyetlerin sürdürülmesinin fayda sağlamayacağının değerlendirilmesi.
3. Bölgede yaşayan halkın tamamı için radyasyona maruz kalma yollarının tanımlanmış olması.
4. Radyasyona maruz kalmaya karşı farkındalığın gelişmiş olması ve durumun istikrarlı olması.
5. Normal yaşam şartları üzerindeki kısıtlamaların azalması ve mevcut kısıtlamalara uyulmasının sağlanması.
6. Halka, geçiş süreci sırasında olabilecek sağlık etkilerine ilişkin bilgilendirmenin yapılmış olması.

(3) Acil durum ışınlanmalarından mevcut ışınlanmalara geçiş yapılarak radyasyon acil durumunun sonlandırılacağı alanlara Kurumun uygun görüşüyle Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı tarafından karar verilir.

(4) Radyasyon acil durumu sonlandırıldığında, acil durum çalışanlarının çalışma koşulları bu Yönetmelikte belirtilen özel tıbbi gözetim hükümlerine bağlı olarak yeniden düzenlenir.

(5) Radyasyon acil durumu sonlandırıldığında etkilenen alanın durumuna göre, planlanmış ışınlanmalara ya da mevcut ışınlanmaya geçiş mümkün olabilir. Bu durumda, mevcut ışınlanmanın gerektirdiği çevresel radyolojik izleme faaliyetleri ile planlanmış ışınlanmaların gerektirdiği kişisel izleme, tıbbi gözetim ve çevresel radyolojik izleme faaliyetleri gerçekleştirilir.

(6) Mevcut ışınlanmalara sebep olabilecek; düzenleyici kontrole tabi olmamış veya düzenleyici kontrole tabi olmakla birlikte bu Yönetmelik hükümlerine göre düzenlenmemiş geçmiş faaliyetler nedeniyle radyoaktif kirliliğe maruz kalmış alanlar için referans seviyeler Kurum tarafından belirlenir. Bu alanlardan Kurum tarafından belirlenenler ilgili Yönetmelik hükümlerine göre yetkilendirilir.

**Doğal radyasyon**

1. (1) Kapalı mekanlarda havadaki radon konsantrasyonu için izin verilen yıllık ortalama referans seviye 300 Bq/m3tür. Bu değeri aşan binaların belirlenmesine ve gerekli önlemlerin alınmasına ilişkin hususlar Kurumun uygun görüşü alınarak Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından düzenlenir.

(2) Yapı malzemelerinden maruz kalınabilecek ilave radyasyon nedeniyle alınabilecek dozlar için referans seviye etkin doz cinsinden halk için yıllık 1 mSv’tir. Referans seviyenin aşılmaması için gerekli düzenlemeler Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yapılır.

(3) Kaplıca, mağara, maden gibi yer altı ve yer üstü işyerlerinde yürütülen faaliyetlerde, yapısında doğal radyonüklit bulunan malzemelerin işlenmesi, depolanması ve kullanılmasını içeren faaliyetlerde ve doğal radyonüklit içeren kalıntıların oluştuğu faaliyetlerde çalışma ortamındaki radon konsantrasyonunun referans seviye olan 1000 Bq/m3ü geçmemesi gerekir. Bunun için gerekli düzenlemelerin yapılması ve tedbirlerin alınmasına ilişkin hususlar Kurumun uygun görüşü alınarak Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından düzenlenir. Bu çalışmalar sonucunda ortaya çıkan ürün ve atıklardaki radyoaktif madde seviyeleri kontrol edilerek muafiyet ve serbestleştirme kapsamında olmayanlarının tespitine ve alınması gereken önlemlere ilişkin düzenlemeler Kurum tarafından yapılır.

(4) Alınan tedbirlere rağmen radon konsantrasyonunun 1000 Bq/m3ü ve radondan kaynaklanan etkin dozların yılda 6 mSv’i aşması durumunda bu Yönetmeliğin planlanmış ışınlanmalarla ilgili hükümleri uygulanır.

(5) Uçuş personeli için referans seviye etkin doz cinsinden yıllık 1 mSv’tir. Uçuş faaliyetlerinde havayolu işleticisi, uçuş personelinin doz seviyelerinin takip ve kayıt edilmesi, çalışma çizelgelerinin personelin maruz kaldığı radyasyonu mümkün ve makul olan en düşük seviyede tutmak üzere düzenlenmesi, personelin olası dozlar hakkında bilgilendirilmesi ve hamile veya hamilelik şüphesi bulunan personel için çalışma koşullarının yeniden düzenlenmesi gibi önlemleri alır. Bunlara ilişkin hususlar Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından düzenlenir.

(6) Her türlü su ortamının radyoaktivite seviyelerine ilişkin kalite sınıflandırması ve su kalitesinin korunmasına ilişkin planlama esasları Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından, insani tüketim amaçlı suların ve kaplıcaların radyoaktivite seviyelerine ilişkin hususlar ise Sağlık Bakanlığı tarafından Kurumun uygun görüşü alınarak düzenlenir.

(7) Fosfojipsin tarım alanında kullanılabilmesi için Ra-226 aktivite konsantrasyonu için referans seviye 370 Bq/kg’dır. Bu değerin aşılmaması için gerekli düzenlemeler Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yapılır.

**Doğal radyonüklit içeren radyoaktif madde ve atıklar**

1. (1) Uranyum ve toryum madenciliğine ilişkin faaliyetler bu Yönetmeliğin planlanmış ışınlanmalarla ilgili hükümlerine tabidir.

(2) Uranyum ve toryum madenciliği dışında, EK-1’de yer alan muafiyet sınırlarının üzerinde radyoaktiviteye sahip doğal radyonüklit içeren radyoaktif madde ve atıkları ortaya çıkaran faaliyetler bildirime tabidir. Faaliyeti yürüten kişi; faaliyet hakkındaki bilgileri, ortaya çıkması planlanan doğal radyoaktif maddelerin türünü, aktivitesini, miktarını, olabilecek salımları ve halkın ve faaliyette görev alacak kişilerin faaliyet nedeniyle alabilecekleri dozları içeren bir raporla Kuruma bildirimde bulunur. Kurum faaliyeti radyolojik risklerini dikkate alarak planlanmış ışınlanma kapsamına alabilir ve yetkilendirme veya bildirim koşulları faaliyet sahibine bildirilir. Kurum tarafından bildirim kapsamına alınan faaliyetler, dereceli yaklaşım uyarınca bu Yönetmelik hükümlerine tabidir.

# DOKUZUNCU BÖLÜM

# Muafiyetler

**Muafiyetler**

1. (1) Gerekçelendirilmiş faaliyetler veya faaliyetlerde kullanılan radyoaktif maddeler, aşağıda belirtilen değerleri aşmaması durumunda radyasyondan korunmaya yönelik bu Yönetmelikle belirlenen gerekliliklerden muaf tutulur:
2. Toplam aktivitesi veya aktivite konsantrasyonu EK-1’de yer alan Tablo 1’de belirtilen değerleri aşmayan radyonüklitleri içeren 1 tondan az malzemeler.
3. Farklı radyonüklitler içeren karışımların söz konusu olduğu durumlarda, her bir radyonüklitin toplam aktivitesinin EK-1’de yer alan Tablo 1’in ikinci sütununda belirtilen değere bölünmesi yoluyla karışımdaki radyonüklitler için elde edilen oranların toplamı 1’e eşit veya az olan malzemeler.
4. Radyoaktif maddelerin serbestleştirilmesi ve salımına ilişkin yönetmelikte her bir radyonüklid için verilen aktivite konsantrasyonunu aşmayan 1 tondan fazla malzemeler.

(2) Radyasyon kaynaklarının bildirimi ve yetkilendirilmesine ilişkin muafiyetler ilgili yetkilendirme yönetmelikleriyle belirlenir.

(3) Muafiyet sınırları içerisinde bulunsa bile, radyoaktif madde içeren kırtasiye, oyuncak, giysi, mücevher, ziynet eşyası, kozmetik gibi tüketici ürünlerinin ithali, ihracı, ticareti, imali, bulundurulması, kullanılması ve depolanması yasaktır. Bu fıkranın uygulanmasına ilişkin hususlar Ticaret Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı tarafından yürütülür.

# ONUNCU BÖLÜM

**Radyasyondan Korunmaya İlişkin Sorumluluklar**

**Yetkilendirilen kişinin sorumlulukları**

1. (1) Çalışanların, halkın, çevrenin ve gelecek nesillerin radyasyondan korunmasında asıl sorumluluk yetkilendirilen kişiye aittir. Bu sorumluluk hiçbir koşulda devredilemez.

(2) Yetkilendirilen kişi, düzenleyici kontrolden çıkarılana kadar aşağıda belirtilen hususların yerine getirilmesinden sorumludur:

1. Radyasyondan korunma için gerekli idari ve mali tedbirleri almak.
2. Faaliyetin radyasyondan korunma ilkelerine uygun olarak yürütülmesi ve kalite standartlarına uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi için yönetim sisteminin bir parçası olarak kalite güvence programının oluşturulmasını ve uygulanmasını sağlamak.
3. Radyasyondan korunmanın sağlanması için yeterli sayıda ve nitelikte personeli temin etmek.
4. Çalışanların radyasyondan korunmaya ilişkin gerekli eğitimleri işe başlamadan önce ve işe başladıktan sonra periyodik olarak almasını sağlamak.
5. Faaliyetin türüne göre istenen nitelikleri haiz yeterli sayıda radyasyondan korunma sorumlusu görevlendirmek, gerekmesi hâlinde nükleer tesislerde ve radyoaktif atık tesislerinde ilgili birimi oluşturmak ve bu konularda gerekli iç düzenlemeleri ve müdahaleleri yapmak üzere yetkili kılmak.
6. Çalışmaların, kendi sorumluluk alanlarında eğitilmiş, radyasyondan korunma ve güvenlik konusunda yetkin ve eğitimli çalışanlar tarafından yapılmasını sağlamak.
7. Yeni çalışanlar ve stajyerlerin, yetkin bir kişinin veya radyasyondan korunma sorumlusunun gözetimi altında çalışmasını sağlamak.
8. Görevlendirilmiş acil durum çalışanlarının, tesisin işletilmesi veya radyasyon uygulamasının yürütülmesi sırasında ortaya çıkabilecek radyasyon acil durumlarına hazırlıklı olma ve müdahale konusunda eğitim almasını sağlamak.
9. Radyasyondan korunma sorumlusu tarafından rutin çalışma koşullarına ve acil durum müdahalesine dâhil olan çalışanlar için radyasyondan korunma ve güvenlik konularındaki eğitim planının kapsamının tanımlanmasını ve detaylı bir eğitim planının oluşturulmasını sağlamak.
10. Eğitim programının periyodik olarak, tesisin veya radyasyon uygulamasının yürütüldüğü alanın tasarımında veya çalışma koşullarında önemli değişiklikler olduğunda gözden geçirilmesini sağlamak.
11. Asgari aşağıda yer alan konu başlıklarını içerecek şekilde hizmet içi eğitim programları oluşturmak, yılda en az bir kez bu eğitim programını düzenlemek ve çalışanların bu eğitime katılımını sağlamak;
	1. Radyasyonla ilgili temel kavramlar,
	2. Radyasyon nicelikleri ve birimleri,
	3. Güncel mevzuat,
	4. Radyasyon ölçüm cihazları,
	5. Radyasyonun biyolojik etkileri,
	6. Radyasyondan korunma sistemi,
	7. Düzenleyici gereklilikler,
	8. Kontrollü ve gözetimli alanların belirlenmesi,
	9. İşyerinde uygulanacak yerel kurallar ve çalışma talimatları,
	10. Doz sınırları, doz kısıtları ve inceleme düzeyleri,
	11. Kişisel izleme ve ölçüm sonuçlarının yorumlanması,
	12. Kişisel koruyucu donanımlar,
	13. Dozları sınırlandırmak ve makul şekilde en düşük seviyede tutmak için uygulanacak önlemler,
	14. Radyasyondan korunma programı,
	15. Tesis ve radyoaktif madde emniyeti,
	16. Radyasyon acil durumuna hazırlık, müdahale ve tatbikatlar.
12. Radyasyondan korunma sorumlusunun bu Yönetmelikte belirlenen görevlerini yerine getirmesini sağlamak.
13. Radyasyondan korunma sorumlusunun görevine son verilmesi veya görevinden ayrılması hâlinde Kuruma bildirimde bulunmak ve Kurumun bildirdiği hususları belirtilen süre içerisinde yerine getirmek.
14. Yeterli sayıda ve uygun nitelikte; kişisel koruyucu donanım, dozimetre, radyasyon ölçümü ve radyasyondan korunmaya yönelik ekipman ile cihazları temin etmek ve bunların doğru şekilde kullanılmasını sağlamak.
15. Radyasyondan korunma programının hazırlanmasını, uygulanmasını, periyodik değerlendirme yapılmasını ve gerektiğinde güncellenmesini sağlamak.
16. Radyasyonla çalışanların, radyasyon kaynaklarını doğru ve güvenli kullanmasını sağlamak.
17. Radyasyon kaynaklarının kabulü sırasında ve kullanımları süresince düzenli test, kontrol ve kalibrasyonları ile bakım ve onarımlarının teminine yönelik idari ve teknik düzenlemeleri yapmak, güvenliği ve emniyeti sağlayacak önlemlerin alınmasını sağlamak.
18. Radyasyon alanlarının bu Yönetmelik hükümleri çerçevesinde belirlenmesini, sınıflandırılmasını, bu alanlara uygun idari ve teknik düzenlemelerin yapılarak uygulanmasını ve gerekirse güncellenmesini sağlamak.
19. Radyasyonla çalışan olma koşullarını ve bu koşullara uyanları belirlemek, radyasyonla çalışanların sınıflandırılmasını ve gerekirse güncellenmesini sağlamak.
20. Radyasyonla çalışanların işletme koşullarında alacağı dozların, belirlenmiş doz kısıtlarını aşmaması için gerekli önlemleri almak.
21. Hamilelik şüphesi olan, hamile veya emziren radyasyonla çalışanların ve aynı durumdaki harici çalışanların durumlarını bildirmesinden itibaren, bu durumdaki radyasyonla çalışanın çalışma koşullarını, embriyonun, fetüsün veya emzirilen çocuğun radyasyondan korunmasını sağlayacak ve radyasyon alanlarında çalışmayacak şekilde düzenlemek.
22. Radyasyonla çalışanların kişisel dozlarının izlenmesini, doz ölçümü sonuçlarının radyasyonla çalışanlara bildirilmesini ve tıbbi gözetimlerinin düzenli olarak yaptırılmasını sağlamak.
23. İnceleme düzeylerinin aşılması durumunda, radyasyonla çalışan işten ayrılmış olsa bile, bunun nedenlerinin araştırılmasını ve iyileştirici önlemlerin alınmasını sağlamak, doz alınan durumlarda radyasyonla çalışanların almış olduğu dozlara ve yapılan hesaplamalara ilişkin raporu Kuruma sunmak.
24. Radyoaktif atıklar ile kullanılmış yakıtların ve radyasyon acil durumlarının yönetiminde ve radyoaktif maddelerin taşınmasında radyasyondan korunmanın sağlanmasına yönelik önlemleri almak ve uygulamak.
25. Radyasyon acil durumlarında, radyasyonla çalışanların almış olduğu dozlara ilişkin olarak dozimetre sonuçları, çevresel radyolojik izleme sonuçları, iç ve dış ışınlanmaya yönelik analizler ve duruma özgü varsayımlar dikkate alınarak yapılacak inceleme, değerlendirme ve hesaplamaları içeren raporu Kuruma sunmak.
26. Faaliyetlerin yürütülmesi sırasında radyasyondan korunmayla ilgili konular kapsamında iş güvenliği uzmanlarının ve işyeri hekimlerinin radyasyondan korunma sorumlusuyla işbirliği içerisinde çalışmasını sağlamak.
27. İşyerinde uygulanacak yerel kuralların, radyasyonla çalışanlardan alınacak görüşler de dikkate alınarak hazırlanmasını sağlamak.
28. Bu Yönetmelikte belirtilen kayıtların tutulmasını ve raporlanmasını sağlamak.
29. Radyasyon alanında bulunan stajyerlerin bu Yönetmelikte belirtilen doz sınırlarını aşmamasını teminen radyasyondan korunmaya yönelik gerekli tedbirleri almak.
30. Radyasyondan korunma için alınan önlemlerin etkinliğini periyodik gözden geçirmelerle değerlendirmek ve varsa tespit edilen eksiklik ve uygunsuzluklara ilişkin gerekli düzeltici faaliyetleri yerine getirmek.
31. Radyasyon acil durumlarında edinilen tecrübelerin radyasyondan korunma programına yansıtılmasını ve bunların uygulamaya konulmasını sağlamak.
32. Radyasyon alanlarına girme yükümlülüğü olan kadın çalışanların hamile olmaları veya hamileliklerinden şüphelenilmesi durumunda embriyo veya fetüsün, emzirme döneminde olmaları hâlinde bebeğin radyasyona maruz kalma riski ile kadın çalışanın durumunu işverenine en kısa sürede bildirmesinin önemi hakkında bilgilendirilmesini sağlamak.

(3) Yetkilendirilen kişi, yükleniciyle çalışması durumunda harici çalışanlar için bu Yönetmelikte belirtilen yükümlülükleri yerine getirir.

(4) Kurumun belirlediği faaliyetler için yetkilendirilen kişi, bir yönetim sistemi kurar ve bu Yönetmelik kapsamındaki gereklerin yerine getirildiğini gösteren iç denetim ve izleme faaliyetlerini gerçekleştirir.

(5) Yetkilendirilen kişinin bu Yönetmelik kapsamında belirlenen yükümlülükleri, yetkinin iptal edilmiş olması veya radyasyondan korunma sorumlusunun veya radyasyonla çalışanın işten ayrılmış olmasıyla ortadan kalkmaz.

(6) Yetkilendirmeye tabi olmayan radyasyon kaynaklarına ilişkin faaliyetlerde; çalışanların, halkın, çevrenin ve gelecek nesillerin radyasyondan korunmasının, mevzuat veya Kurum tarafından belirlenen düzenlemelere uygun olarak sağlanmasından, ilgili faaliyeti yürüten gerçek veya tüzel kişi sorumludur.

**Radyasyondan korunma sorumlusunun sorumlulukları**

1. (1) Tesis ve uygulamanın türü ve çalışma koşullarına bağlı olarak radyasyondan korunma sorumlusunun sorumlulukları aşağıda belirtilmiştir:
2. Radyasyondan korunma programını hazırlamak, uygulamak ve gerektiğinde güncellemek.
3. Radyasyondan korunma programı doğrultusunda çalışanları bilgilendirmek ve gerekli eğitimleri vermek.
4. Radyasyonla çalışanların işe başlamadan önce ve çalıştığı süre boyunca yılda en az bir kez tıbbi gözetimlerinin yaptırıldığını ve gerektiğinde özel tıbbi gözetiminin uygulanmasını kontrol etmek.
5. Radyasyonla çalışanların, stajyerlerin ve harici çalışanların kişisel doz izleme faaliyetlerinin düzenli olarak gerçekleştirilmesini takip etmek.
6. Radyasyonla çalışanlar, stajyerler ve harici çalışanlardan A sınıfı çalışan olarak sınıflandırılanlara dozimetrelerinin dağıtılmasını, doğru ve düzenli olarak kullanılmasını, toplanmasını ve zamanında dozimetri servisine gönderilmesini sağlamak.
7. Radyasyonla çalışanların kişisel doz değerlendirmelerini düzenli olarak yaparak gerekirse radyasyondan korunmanın temini için ilave önlemlerin alınmasını sağlamak, doz değerlendirmelerine ilişkin kayıtları çalışanlara, işyeri hekimine, gerektiğinde Kuruma ve ilgili sağlık kuruluşuna verilmek üzere hazır bulundurmak.
8. Dozimetri servisinden temin edilen kişisel doz sonuçlarını, sonuçların kendisine ulaşmasını takiben en kısa sürede ilgili radyasyonla çalışana bildirmek.
9. Radyasyon alanlarına ilişkin risk değerlendirmesini düzenli olarak yaparak gerekirse bu alanlarda ilave önlemlerin alınmasını sağlamak.
10. Radyasyon alanlarında ve çevresinde ölçüm ve izleme planını hazırlamak ve uygulamak, kontrollü alanlarda radyasyon seviyesini ve radyoaktif kirliliği kontrol etmek, önleyici tedbirleri almak ve arındırma işlemlerini yürütmek.
11. Radyasyon alanlarına giriş ve çıkışların kontrolünü sağlamak, uygun uyarı işaret levhalarının kolayca görülecek yerlere yerleştirilmesini sağlamak.
12. Faaliyetler kapsamında güvenliği ilgilendiren değişiklikler yapıldığında, tasarım ve güvenlik özelliklerine göre değerlendirme yaparak gerekirse radyasyon alanlarını yeniden planlamak ve radyasyondan korunmaya ilişkin düzenlemeleri gözden geçirmek.
13. İnceleme düzeyinin aşılması durumunda alınması gereken önlemleri belirlemek ve uygulamak.
14. Harici çalışanların, tesiste radyasyon alanında çalıştıkları süre boyunca aldıkları dozları kendilerine ve yüklenicilere bildirmek ve kayıt altına almak.
15. Radyasyon kaynaklarının güvenliği ve radyoaktif kaynakların emniyetine ilişkin tedbirleri almak, radyoaktif kaynakların yerlerinde ve çalışır durumda olup olmadıklarını kontrol etmek, bu kaynakların sızıntı testini yapmak veya yapılmasını sağlamak.
16. Radyasyon ölçümleri için uygun cihazların kullanılmasını ve bakım ve onarımları ile kalibrasyonlarının düzenli olarak yapılmasını sağlamak.
17. Radyasyon acil durumlarında kullanılacaklar da dâhil olmak üzere kişisel koruyucu donanımı uygun şartlarda muhafaza etmek, belirli aralıklarla test ve kontrollerini yaparak veya yaptırarak hazır durumda bulundurmak, çalışma koşullarına göre kişisel koruyucu donanım kullanması gereken personeli belirlemek ve bunların uygun şekilde kullanılmasını sağlamak.
18. Radyoaktif kaynakların, radyoaktif atıkların ve kullanılmış yakıtların güvenli yönetimi ve taşınmasında radyasyondan korunmayla ilgili görevleri yerine getirmek.
19. Radyasyon kaynaklarının kalite teminine ilişkin programların yürütülmesini sağlamak.
20. Radyasyon acil durumlarında radyasyondan korunmaya yönelik olarak bu Yönetmeliğin ve ilgili diğer mevzuatın gerektirdiği önlemleri almak.
21. Bu Yönetmelikte belirtilen kayıtları tutmak ve raporları hazırlamak.

(2) Radyoaktif atık ve kullanılmış yakıt yönetimi çalışmalarını yürüten ayrı bir birimin bulunmadığı tesislerde, radyasyondan korunma sorumlusu radyoaktif atık ve kullanılmış yakıt yönetimi çalışmalarını da yürütür. Bu durumlarda, radyoaktif atık yönetiminin, çevreye salımların ve serbestleştirmenin mevzuata uygun olarak gerçekleştirilmesi, çevresel radyolojik izleme programlarının yürütülmesi, bunlara ilişkin program ve raporların hazırlanması radyasyondan korunma sorumlusu tarafından sağlanır.

**Radyasyonla çalışanların sorumlulukları**

1. (1) Radyasyonla çalışanların; radyasyondan korunmayı sağlamak için sorumlulukları aşağıda belirtilmiştir:
2. Radyasyondan korunmaya ilişkin yetkilendirilen kişi tarafından hazırlanan çalışma talimatlarının gereğini yerine getirmek.
3. Dozimetreleri, radyasyon ölçüm cihazlarını ve kişisel koruyucu donanımı talimatlara uygun şekilde kullanmak ve muhafaza etmek.
4. Güvenlik ve emniyeti ilgilendiren, normal çalışma koşullarında alınabilecek dozların aşılmasına neden olabilecek, çalışma talimatlarına aykırı durumlar hakkında veya radyasyon acil durumu meydana geldiğinde, çalışma talimatında belirtilen sorumlu personele veya radyasyondan korunma sorumlusuna derhâl bilgi vermek.
5. Radyasyondan korunmaya ilişkin eğitimlere katılmak ve bilgilerini güncel tutmak.
6. Hamilelik veya hamilelik şüphesi durumunda ve emzirme döneminde radyasyondan korunma sorumlusuna bilgi vermek.
7. Kişisel doz bilgilerini kayıt altına almak ve gerektiğinde ibraz etmek.

**Harici çalışanlara ilişkin sorumluluklar**

1. (1) Yetkilendirilen kişi yükleniciyle çalışması durumunda, harici çalışanların radyasyondan korunmasını sağlamak için doğrudan ya da yükleniciyle arasında yaptığı yazılı bir anlaşmayla bu Yönetmelikte belirtilen doz sınırlarına ve doz kısıtlarına uyulmasını, aşağıdaki hususların ve bu Yönetmelikte belirtilen ilgili diğer hükümlerin yerine getirilmesini sağlar:
2. Harici çalışanların doz takipleri aktif dozimetreyle yapılır. Harici çalışanlardan A sınıfı çalışan olarak sınıflandırılanlar için ayrıca dozimetre temin edilir ve gerekiyorsa ilave dozimetrik izlemeler yapılır. Harici çalışanlardan A sınıfı çalışan olarak sınıflandırılanların kişisel doz sonuçlarının dozimetri servisi aracılığıyla Ulusal Merkezi Doz Kayıt Sistemine aktarılması sağlanır. Harici çalışanın yetkilendirilen kişinin farklı aralıklarda hizmet aldığı ve sınıflandıramadığı çalışanlar olması durumunda, doz takipleri aktif dozimetreyle yapılır ve doz sonuçları yetkilendirilen kişinin radyasyondan korunma sorumlusu tarafından kayıt altına alınır. İç ışınlanma riski olan harici çalışanların dozları uygun sistem ve yöntemler aracılığıyla ayrıca takip edilir.
3. Harici çalışanların radyasyona maruz kalabilecekleri işe başlamadan önce sınıflandırılması, çalışma koşullarına bağlı olarak yapılır ve sınıflandırmanın doğruluğu, alınan doz ve tıbbi gözetim sonuçlarına göre gözden geçirilir.
4. Harici çalışanların tıbbi gözetiminin uygulanması ve takibi sağlanır.
5. Harici çalışanların kişisel izleme kayıtlarının tutulması, söz konusu çalışanlara bildirilmesi sağlanır.
6. Harici çalışanlara radyasyon riskleri, radyasyondan korunma programı, genel radyasyondan korunma talimat ve önlemleri, hamilelik ve emzirme durumlarını erken bildirmelerinin önemi, radyasyon acil durumu planı ve talimatlarının ilgili kısımları hakkında gerekli eğitimlerin verilmesi ve bilgilendirmenin yapılması sağlanır. Harici çalışanların kullanımı için yeterli sayıda ve uygun nitelikte kişisel koruyucu donanım temin edilerek bunların doğru şekilde kullanılması sağlanır.

**Harici çalışanların sorumlulukları**

1. (1) Harici çalışanların sorumlulukları aşağıda belirtilmiştir:
2. Yetkilendirilen veya yetkilendirilmek üzere başvuran kişi ile yüklenici arasındaki yazılı anlaşma çerçevesinde belirlenen radyasyondan korunmaya ilişkin kurallara ve çalışma talimatlarına uymak.
3. Kişisel koruyucu donanım ve dozimetreleri talimatlara uygun şekilde kullanmak.
4. Kişisel doz bilgilerini kayıt altına almak ve gerektiğinde ibraz etmek.

# ON BİRİNCİ BÖLÜM

# Kayıt ve Raporlama

**Kayıtlar**

1. (1) Yetkilendirilen kişi tarafından faaliyetin türüne uygun olarak radyasyondan korunmaya ilişkin aşağıdaki bilgiler kayıt altına alınır:
2. Kişisel doz kayıtları.
3. Radyasyondan korunma eğitimlerine ilişkin kayıtlar.
4. Radyasyon kaynaklarına ilişkin kayıtlar.
5. Radyasyon ölçüm cihazları ile dozimetrelere ilişkin kayıtlar.
6. Radyasyon ölçüm sonuçlarına ilişkin kayıtlar.
7. Radyasyonla çalışma izinlerinin kayıtları.
8. Radyasyonla çalışanların tıbbi gözetim kayıtları.
9. Salımlara ilişkin kayıtlar.
10. Çevresel radyolojik izleme kayıtları.
11. Radyoaktif atıklara ve kullanılmış yakıtlara ilişkin kayıtlar.
12. Radyasyon acil durumlarına ilişkin kayıtlar.
13. Ziyaretçilere ilişkin kayıtlar.

(2) İşyeri hekimi tarafından radyasyonla çalışanlara ilişkin tıbbi gözetim kayıtları tutulur.

(3) Yetkilendirilen kişi tarafından 24/3/2016 tarihli ve 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu ile bu Kanuna dayanılarak çıkarılan mevzuatta yer alan usul ve esaslara uygun olarak gerekli teknik ve idari tedbirler alınarak, radyasyonla çalışanların kendilerine ilişkin kayıtlara ulaşması sağlanır.

(4) Kayıtlar, Kurumun denetimine açık tutulur ve talep edilmesi durumunda Kuruma sunulur.

(5) Radyoaktif maddelere ilişkin kayıtlar, madde tesisten veya kuruluştan gönderildiği tarihten itibaren asgari 10 yıl süreyle saklanır. Kişisel doz kayıtları ve radyasyonla çalışanların tıbbi gözetim kayıtları haricindeki diğer kayıtlar; tesis veya kuruluş düzenleyici kontrolden çıkarılana kadar saklanır.

**Kişisel doz kayıtları**

1. (1) Yetkilendirilen kişi, radyasyonla çalışanların ve 47 nci maddede belirtilen anlaşma çerçevesinde harici çalışanların kişisel doz kayıtlarının tutulmasını sağlar. Bu kayıtlar, radyasyon alanlarının izlenmesi sonuçları ile radyasyon acil durumları olması durumunda olaya veya kazaya ve yapılan müdahaleye ilişkin raporları da kapsayan bilgi ve belgelerle birlikte değerlendirilir. Bu kayıtlarda asgari aşağıdaki hususların bulunması sağlanır:
2. Radyasyonla çalışanın bilgileri ve sınıfı.
3. Radyasyona maruz kalınan işin kapsamı, niteliği ve süresi.
4. Kişisel dozların ölçüm tarihi ve periyodu.
5. Işınlanma türü, varsa iç ışınlanmaya yol açan duruma ilişkin bilgiler ve alınan dozlar.
6. Dozun belirlenmesine yönelik kullanılan ölçüm ve hesaplama yöntemleri.
7. Kişisel dozların inceleme düzeyi üzerine çıktığı durumlarda, alınan dozlar, konuyla ilgili bilgiler, varsayımlar ve alınan düzeltici önlemler.

(2) Yetkilendirilen kişi, kontrollü alanlara giren ziyaretçilerin kimlik, dozimetre ve doz bilgileri, giriş ve çıkış tarihi ile saatleri ve ziyaretin nedenine ilişkin kayıtları tutar.

(3) Radyasyon acil durumu sırasında alınan dozların kayıtları, işletme koşullarında veya normal çalışma koşullarında alınan dozların kayıtlarından ayrı tutulur.

(4) Yetkilendirilen kişi, doz ölçümü sonuçlarına ilişkin kayıtları radyasyonla çalışanların erişimine açar; radyasyonla çalışanın görevi bırakması ve başka yerde çalışmaya başlaması durumunda doz kayıtlarının bir kopyasını çalışana verir. Doz kayıtları, radyasyona maruz kalmayı gerektiren işin sona ermesinden sonra 30 yıldan az olmamak kaydıyla, çalışanın radyasyona maruz kaldığı çalışma hayatı boyunca ve sonrasında kişinin 75 yaşına erişeceği yıla kadar saklanır.

**Radyasyondan korunma eğitimi kayıtları**

1. (1) Yetkilendirilen kişi; radyasyonla çalışanlara, diğer çalışanlara, stajyerlere ve görevli acil durum çalışanları ile harici çalışanlara verdiği radyasyondan korunma eğitimlerinin kayıtlarını tutar.

**Radyasyon kaynaklarına ilişkin kayıtlar**

1. (1) Faaliyetlerde üretilen, ithal edilen, kullanılan, kullanımına son verilen radyasyon kaynaklarına ilişkin;
2. Radyasyon üreten cihaz için maksimum kV, mAs değerleri,
3. Radyoaktif kaynak ve maddeler için cinsini, aktivitesini, fiziksel ve kimyasal özellikleri ile üretim veya ithalatla ilgili bilgileri, tesiste bulunduruldukları ve kullanıldıkları yerleri, süreleri, ihraç, satış veya devir, radyoaktif atık olarak değerlendirilme ve taşınması,

ile ilgili işlemleri kapsayan kayıtlar tutulur ve güncellenir.

**Radyasyon ölçüm cihazları ile dozimetrelere ilişkin kayıtlar**

1. (1) Tesiste ve faaliyette kullanılan sabit ve taşınabilir radyasyon ölçüm cihazlarının, dozimetrelerin bakım, test, kalibrasyon ve onarım kayıtları tutulur.

**Radyasyon ölçüm sonuçlarına ilişkin kayıtlar**

1. (1) Radyasyon ölçümlerine ilişkin olarak asgari aşağıdaki kayıtlar tutulur:
2. Radyasyon ve radyoaktif kirlilik ölçümleri hakkında; ölçüm yapılan yer ve bu yerin radyasyon alanı sınıfı, ölçüm cihazı, ölçüm tarihi ve ölçümü yapan personel bilgileri.
3. Ölçülen radyasyon doz hızı ve varsa ortamdaki radyonüklitlerin aktivite konsantrasyonları.
4. Radyasyon acil durumları kapsamında yürütülen radyasyon izleme faaliyetleri.

**Radyasyonla çalışma izinlerinin kayıtları**

1. (1) Radyasyonla çalışma izinlerinin kime verildiği, çalışma hakkında detaylı bilgi, tarihi ve süresi, varsa vücuda alınan radyoaktif madde miktarı ile iç ve dış ışınlanma sebebiyle alınan dozlar kayıt altına alınır.

**Radyasyonla çalışanların tıbbi gözetim kayıtları**

1. (1) Radyasyonla çalışanların tıbbi durumlarıyla ilgili olarak asgari aşağıdaki kayıtlar tutulur:
2. Radyasyonla çalışanların kimlik bilgileri, sınıfı, radyasyona maruz kalınan işin kapsamı, niteliği ve süresi hakkında bilgi ile işe giriş ve işten ayrılış tarihleri.
3. Radyasyonla çalışanların işe başlamadan önce göreve uygunluğunu belirlemek amacıyla ve çalıştığı süre boyunca yılda en az bir kez yapılan 26/4/2022 tarihli ve 31821 sayılı Cumhurbaşkanı Kararıyla yürürlüğe konulan İyonlaştırıcı Radyasyon ve Radyonüklit Kullanılarak Sunulan Sağlık Hizmetleri Hakkında Yönetmelik ekinde yer alan tıbbi tetkik sonuçları.
4. Radyasyonla çalışanlara dair varsa tıbbi ışınlanmalara ilişkin kayıtlar.

(2) Tıbbi gözetim kayıtları, radyasyona maruz kalmayı gerektiren işin sona ermesinden sonra 30 yıldan az olmamak kaydıyla, çalışanın radyasyona maruz kaldığı çalışma hayatı boyunca ve sonrasında kişinin 75 yaşına erişeceği yıla kadar saklanır.

(3) Yetkilendirilen kişi, tıbbi gözetim kayıtlarının gerektiğinde sağlık etkilerinin değerlendirilmesi için referans hastaneye ya da Sağlık Bakanlığına verilmek üzere güncel ve hazır hâlde bulundurulmasından sorumludur.

**Diğer kayıtlar**

1. (1) Faaliyetlere ilişkin salımlar, çevresel radyolojik izleme, radyoaktif atıklar ve kullanılmış yakıtlara ilişkin hususlarda ilgili yönetmelikte yer alan hükümler uygulanır.

(2) Yetkilendirilmiş faaliyetlerde radyasyon acil durumlarına ilişkin kayıtlarla ilgili olarak Radyasyon Acil Durumlarının Yönetimi Hakkında Yönetmelikte yer alan hükümler uygulanır.

(3) Kurum, faaliyete özel tutulması gereken radyasyondan korunma kapsamındaki ilave kayıtları tanımlayabilir. Kayıtların içeriği, faaliyetin türüne göre dereceli yaklaşımla belirlenir.

(4) Kontrollü alanlarda bulunacak ziyaretçilerin kimlik, dozimetre ve doz bilgilerine, giriş ve çıkış tarihi ile saatlerine, ziyaretçilere kişisel koruyucu donanım temin edilip edilmediğine, radyasyondan korunmaya ilişkin yapılan bilgilendirmeye, ziyaretçilerin hamile olup olmadığına ve ziyaretin nedenine ilişkin kayıtlar tutulur.

**Raporlama**

1. (1) Yetkilendirilen kişi tarafından, nükleer tesis ve radyoaktif atık tesisleri işletmeye alındıktan sonra her yıl Şubat ayı sonuna kadar bir önceki takvim yılına ait radyasyonla çalışanların kişisel dozları, radyasyon ölçümleri, radyasyonla çalışma izinleri ve Kurum tarafından belirlenen diğer kayıtları içeren Kişisel Doz ve Radyasyon Ölçüm Raporu hazırlanır ve talep edilmesi halinde Kuruma sunulur.

# ON İKİNCİ BÖLÜM

# Çeşitli ve Son Hükümler

**Denetim ve yaptırım**

1. (1) Bu Yönetmelik kapsamındaki radyasyondan korunmaya ilişkin faaliyetler Kurumun denetimine tabidir. Denetime ilişkin hususlarda ilgili yönetmelikte yer alan hükümler uygulanır.

(2) İlgili mevzuat veya yetki koşullarına, Kurum kararlarına ve talimatlarına aykırı hareket edildiğinin tespit edilmesi hâlinde idari yaptırım uygulanır. İdari yaptırımlara ilişkin hususlarda ilgili yönetmelikte yer alan hükümler uygulanır.

**Öngörülmeyen durumlar**

1. (1) Bu Yönetmeliğin uygulanmasında öngörülmeyen durumların oluşması hâlinde, sürecin nasıl ve hangi koşullarla devam edebileceğine, Kurum tarafından karar verilir.

**Yürürlükten kaldırılan mevzuat**

1. (1) Aşağıdaki yönetmelikler yürürlükten kaldırılmıştır:

a) 24/3/2000 tarihli ve 23999 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği.

b) 18/6/2011 tarihli ve 27968 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Kontrollü Alanlarda Çalışan Harici Görevlilerin İyonlaştırıcı Radyasyondan Kaynaklanabilecek Risklere Karşı Korunmasına Dair Yönetmelik.

c) 29/5/2018 tarihli ve 30435 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Nükleer Tesislerde Radyasyondan Korunma Yönetmeliği.

(2) Mevzuatta, birinci fıkra ile yürürlükten kaldırılan yönetmeliklere yapılan atıflar bu Yönetmeliğe yapılmış sayılır.

**Geçici hükümler**

**GEÇİCİ MADDE 1-**(1) Bu Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten önce yetkilendirilen nükleer tesisler ve radyoaktif atık tesisleri, bu Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren bir yıl içerisinde bu Yönetmelik hükümlerine tam uyumu sağlayacak bir eylem planı oluşturur ve Kuruma sunar. Plan, Kurum tarafından onaylandıktan sonra uygulanır.

(2) Bu Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten önce yetkilendirilen radyasyon tesisleri ve radyasyon uygulamaları, radyasyondan korunma kapsamında bu Yönetmelikle getirilen yeni yükümlülüklerini bu Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren bir yıl içerisinde yerine getirir.

**Yürürlük**

1. (1) Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

**Yürütme**

1. (1) Bu Yönetmelik hükümlerini Nükleer Düzenleme Kurumu Başkanı yürütür.

**EK- 1**

 **RADYOİZOTOPLARIN MUAFİYET SINIRLARI**

**Tablo – 1.** Muafiyet sınırları

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| --- | --- | --- |
| H-3 | 1 × 106 | 1 × 109 |
| Be-7 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Be-10 | 1 × 104 | 1 × 106 |
| C-11 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| C-14 | 1 × 104 | 1 × 107 |
| N-13 | 1 × 102 | 1 × 109 |
| Ne-19 | 1 × 102 | 1 × 109 |
| O-15 | 1 × 102 | 1 × 109 |
| F-18 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Na-22 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Na-24 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Mg-28 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Al-26 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Si-31 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Si-32 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| P-32 | 1 × 103 | 1 × 105 |
| P-33 | 1 × 105 | 1 × 108 |
| S-35 | 1 × 105 | 1 × 108 |
| Cl-36 | 1 × 104 | 1 × 106 |
| Cl-38 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Cl-39 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ar-37 | 1 × 106 | 1 × 108 |
| Ar-39 | 1 × 107 | 1 × 104 |
| Ar-41 | 1 × 102 | 1 × 109 |
| K-40 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| K-42 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| K-43 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| K-44 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| K-45 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ca-41 | 1 × 105 | 1 × 107 |
| Ca-45 | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Ca-47 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Sc-43 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Sc-44 | 1 × 101 | 1 × 105 |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| Sc-45 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Sc-46 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Sc-47 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Sc-48 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Sc-49 | 1 × 103 | 1 × 105 |
| Ti-44 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ti-45 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| V-47 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| V-48 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| V-49 | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Cr-48 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Cr-49 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Cr-51 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Mn-51 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Mn-52 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Mn-52m | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Mn-53 | 1 × 104 | 1 × 109 |
| Mn-54 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Mn-56 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Fe-52 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Fe-55 | 1 × 104 | 1 × 106 |
| Fe-59 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Fe-60 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Co-55 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Co-56 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Co-57 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Co-58 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Co-58m | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Co-60 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Co-60m | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Co-61 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Co-62m | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ni-56 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ni-57 | 1 × 101 | 1 × 106 |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| --- | --- | --- |
| Ni-59 | 1 × 104 | 1 × 108 |
| Ni-63 | 1 × 105 | 1 × 108 |
| Ni-65 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ni-66 | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Cu-60 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Cu-61 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Cu-64 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Cu-67 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Zn-62 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Zn-63 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Zn-65 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Zn-69 | 1 × 104 | 1 × 106 |
| Zn-69m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Zn-71m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Zn-72 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ga-65 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ga-66 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ga-67 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ga-68 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ga-70 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ga-72 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ga-73 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ge-66 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ge-67 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ge-68\* | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ge-69 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ge-71 | 1 × 104 | 1 × 108 |
| Ge-75 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Ge-77 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ge-78 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| As-69 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| As-70 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| As-71 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| As-72 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| As-73 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| As-74 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| As-76 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| As-77 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| As-78 | 1 × 101 | 1 × 105 |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| Se-70 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Se-73 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Se-73m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Se-75 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Se-79 | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Se-81 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Se-81m | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Se-83 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Br-74 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Br-74m | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Br-75 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Br-76 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Br-77 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Br-80 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Br-80m | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Br-82 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Br-83 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Br-84 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Kr-74 | 1 × 102 | 1 × 109 |
| Kr-76 | 1 × 102 | 1 × 109 |
| Kr-77 | 1 × 102 | 1 × 109 |
| Kr-79 | 1 × 103 | 1 × 105 |
| Kr-81 | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Kr-81m | 1 × 103 | 1 × 1010 |
| Kr-83m | 1 × 105 | 1 × 1012 |
| Kr-85 | 1 × 105 | 1 × 104 |
| Kr-85m | 1 × 103 | 1 × 1010 |
| Kr-87 | 1 × 102 | 1 × 109 |
| Kr-88 | 1 × 102 | 1 × 109 |
| Rb-79 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Rb-81 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Rb-81m | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Rb-82m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Rb-83\* | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Rb-84 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Rb-86 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Rb-87 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Rb-88 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Rb-89 | 1 × 102 | 1 × 105 |

 |
|

| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| --- | --- | --- |
| Sr-80 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Sr-81 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Sr-82\* | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Sr-83 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Sr-85 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Sr-85m | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Sr-87m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Sr-89 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Sr-90\* | 1 × 102 | 1 × 104 |
| Sr-91 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Sr-92 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Y-86 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Y-86m | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Y-87\* | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Y-88 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Y-90 | 1 × 103 | 1 × 105 |
| Y-90m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Y-91 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Y-91m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Y-92 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Y-93 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Y-94 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Y-95 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Zr-86 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Zr-88 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Zr-89 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Zr-93\* | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Zr-95 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Zr-97\* | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Nb-88 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Nb-89 (2,03 saat)  | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Nb-89m (1,10 saat)  | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Nb-90 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Nb-93m | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Nb-94 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Nb-95 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Nb-95m | 1 × 102 | 1 × 107 |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| Nb-96 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Nb-97 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Nb-98 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Mo-90 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Mo-93 | 1 × 103 | 1 × 108 |
| Mo-93m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Mo-99 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Mo-101 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tc-93 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tc-93m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tc-94 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tc-94m | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Tc-95 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tc-95m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tc-96 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tc-96m | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Tc-97 | 1 × 103 | 1 × 108 |
| Tc-97m | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Tc-98 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tc-99 | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Tc-99m | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Tc-101 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Tc-104 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ru-94 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ru-97 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Ru-103 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ru-105 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ru-106\* | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Rh-99 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Rh-99m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Rh-100 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Rh-101 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Rh-101m | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Rh-102 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Rh-102m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Rh-103m | 1 × 104 | 1 × 108 |
| Rh-105 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Rh-106m | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Rh-107 | 1 × 102 | 1 × 106 |

 |
|

| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| --- | --- | --- |
| Pd-100 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Pd-101 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Pd-103 | 1 × 103 | 1 × 108 |
| Pd-107 | 1 × 105 | 1 × 108 |
| Pd-109 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Ag-102 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ag-103 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ag-104 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ag-104m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ag-105 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ag-106 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ag-106m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ag-108m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ag-110m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ag-111 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Ag-112 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ag-115 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Cd-104 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Cd-107 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Cd-109 | 1 × 104 | 1 × 106 |
| Cd-113 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Cd-113m | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Cd-115 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Cd-115m | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Cd-117 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Cd-117m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| In-109 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| In-110  | 1 × 101 | 1 × 106 |
| In-110m  | 1 × 101 | 1 × 105 |
| In-111 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| In-112 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| In-113m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| In-114 | 1 × 103 | 1 × 105 |
| In-114m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| In-115 | 1 × 103 | 1 × 105 |
| In-115m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| In-116m | 1 × 101 | 1 × 105 |
| In-117 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| In-117m | 1 × 102 | 1 × 106 |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| In-119m | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Sn-110 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Sn-111 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Sn-113 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Sn-117m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Sn-119m | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Sn-121 | 1 × 105 | 1 × 107 |
| Sn-121m\* | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Sn-123 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Sn-123m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Sn-125 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Sn-126\* | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Sn-127 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Sn-128 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Sb-115 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Sb-116 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Sb-116m | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Sb-117 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Sb-118m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Sb-119 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Sb-120  | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Sb-120m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Sb-122 | 1 × 102 | 1 × 104 |
| Sb-124 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Sb-124m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Sb-125 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Sb-126 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Sb-126m | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Sb-127 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Sb-128  | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Sb-128m | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Sb-129 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Sb-130 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Sb-131 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Te-116 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Te-121 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Te-121m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Te-123 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Te-123m | 1 × 102 | 1 × 107 |

 |
|

| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| --- | --- | --- |
| Te-125m | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Te-127 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Te-127m | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Te-129 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Te-129m | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Te-131 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Te-131m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Te-132 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Te-133 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Te-133m | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Te-134 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| I-120 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| I-120m | 1 × 101 | 1 × 105 |
| I-121 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| I-123 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| I-124 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| I-125 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| I-126 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| I-128 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| I-129 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| I-130 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| I-131 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| I-132 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| I-132m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| I-133 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| I-134 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| I-135 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Xe-120 | 1 × 102 | 1 × 109 |
| Xe-121 | 1 × 102 | 1 × 109 |
| Xe-122\* | 1 × 102 | 1 × 109 |
| Xe-123 | 1 × 102 | 1 × 109 |
| Xe-125 | 1 × 103 | 1 × 109 |
| Xe-127 | 1 × 103 | 1 × 105 |
| Xe-129m | 1 × 103 | 1 × 104 |
| Xe-131m | 1 × 104 | 1 × 104 |
| Xe-133m | 1 × 103 | 1 × 104 |
| Xe-133 | 1 × 103 | 1 × 104 |
| Xe-135 | 1 × 103 | 1 × 1010 |
| Xe-135m | 1 × 102 | 1 × 109 |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| Xe-138 | 1 × 102 | 1 × 109 |
| Cs-125 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Cs-127 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Cs-129 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Cs-130 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Cs-131 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Cs-132 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Cs-134m | 1 × 103 | 1 × 105 |
| Cs-134 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Cs-135 | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Cs-135m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Cs-136 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Cs-137\* | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Cs-138 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Ba-126 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Ba-128 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Ba-131 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ba-131m | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Ba-133 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ba-133m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ba-135m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ba-137m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ba-139 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Ba-140\* | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ba-141 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Ba-142 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| La-131 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| La-132 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| La-135 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| La-137 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| La-138 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| La-140 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| La-141 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| La-142 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| La-143 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Ce-134 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Ce-135 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ce-137 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Ce-137m | 1 × 103 | 1 × 106 |

 |
|

| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| --- | --- | --- |
| Ce-139 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ce-141 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Ce-143 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ce-144\* | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Pr-136 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Pr-137 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Pr-138m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Pr-139 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Pr-142 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Pr-142m | 1 × 107 | 1 × 109 |
| Pr-143 | 1 × 104 | 1 × 106 |
| Pr-144 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Pr-145 | 1 × 103 | 1 × 105 |
| Pr-147 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Nd-136 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Nd-138 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Nd-139 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Nd-139m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Nd-141 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Nd-147 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Nd-149 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Nd-151 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Pm-141 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Pm-143 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Pm-144 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Pm-145 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Pm-146 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Pm-147 | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Pm-148 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Pm-148m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Pm-149 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Pm-150 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Pm-151 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Sm-141 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Sm-141m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Sm-142 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Sm-145 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Sm-146 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Sm-147 | 1 × 101 | 1 × 104 |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| Sm-151 | 1 × 104 | 1 × 108 |
| Sm-153 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Sm-155 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Sm-156 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Eu-145 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Eu-146 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Eu-147 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Eu-148 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Eu-149 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Eu-150 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Eu-150m | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Eu-152 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Eu-152m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Eu-154 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Eu-155 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Eu-156 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Eu157 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Eu-158 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Gd-145 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Gd-146\* | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Gd-147 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Gd-148 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Gd-149 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Gd-151 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Gd-152 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Gd-153 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Gd-159 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Tb-147 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tb-149 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tb-150 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tb-151 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tb-153 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Tb-154 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tb-155 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Tb-156 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tb-156m (24,4 saat)  | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Tb-156m(5 saat)  | 1 × 104 | 1 × 107 |

 |
|

| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| --- | --- | --- |
| Tb-157 | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Tb-158 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tb-160 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tb-161 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Dy-155 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Dy-157 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Dy-159 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Dy-165 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Dy-166 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Ho-155 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ho-157 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ho-159 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ho-161 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Ho-162 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Ho-162m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ho-164 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Ho-164m | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Ho-166 | 1 × 103 | 1 × 105 |
| Ho-166m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ho-167 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Er-161 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Er-165 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Er-169 | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Er-171 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Er-172 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Tm-162 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tm-166 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tm-167 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Tm-170 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Tm-171 | 1 × 104 | 1 × 108 |
| Tm-172 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Tm-173 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Tm-175 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Yb-162 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Yb-166 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Yb-167 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Yb-169 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Yb-175 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Yb-177 | 1 × 102 | 1 × 106 |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| Yb-178 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Lu-169 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Lu-170 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Lu-171 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Lu-172 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Lu-173 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Lu-174 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Lu-174m | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Lu-176 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Lu-176m | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Lu-177 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Lu-177m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Lu-178 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Lu-178m | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Lu-179 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Hf-170 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Hf-172\* | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Hf-173 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Hf-175 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Hf-177m | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Hf-178m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Hf-179m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Hf-180m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Hf-181 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Hf-182 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Hf-182m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Hf-183 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Hf-184 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ta-172 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ta -173 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ta-174 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ta-175 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ta-176 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ta-177 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Ta-178 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ta-179 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Ta-180 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ta-180m | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Ta-182 | 1 × 101 | 1 × 104 |

 |
|

| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| --- | --- | --- |
| Ta-182m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ta-183 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ta-184 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ta-185 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Ta-186 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| W-176 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| W-177 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| W-178\* | 1 × 101 | 1 × 106 |
| W-179 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| W-181 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| W-185 | 1 × 104 | 1 × 107 |
| W-187 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| W-188\* | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Re-177 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Re-178 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Re-181 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Re-182  | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Re-182m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Re-184 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Re-184m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Re-186 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Re-186m | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Re-187 | 1 × 106 | 1 × 109 |
| Re-188 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Re-188m | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Re-189\* | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Os-180 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Os-181 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Os-182 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Os-185 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Os-189m | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Os-191 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Os-191m | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Os-193 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Os-194\* | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Ir-182 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ir-184 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ir-185 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ir-186 | 1 × 101 | 1 × 106 |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| Ir-186m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ir-187 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ir-188 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ir-189\* | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Ir-190 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ir-190m (3,1 saat)  | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ir-190m (1,2 saat)  | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Ir-192 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Ir-192m | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Ir-193m | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Ir-194 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Ir-194m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Ir-195 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ir-195m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Pt-186 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Pt-188\* | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Pt-189 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Pt-191 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Pt-193 | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Pt-193m | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Pt-195m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Pt-197 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Pt-197m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Pt-199 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Pt-200 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Au-193 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Au-194 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Au-195 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Au-198 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Au-198m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Au-199 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Au-200 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Au-200m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Au-201 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Hg-193 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Hg-193m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Hg-194\* | 1 × 101 | 1 × 106 |

 |
|

| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| --- | --- | --- |
| Hg-195 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Hg-195m\* | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Hg-197 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Hg-197m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Hg-199m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Hg-203 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Tl-194 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tl-194m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tl-195 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tl-197 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Tl-198 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tl-198m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tl-199 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Tl-200 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Tl-201 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Tl-202 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Tl-204 | 1 × 104 | 1 × 104 |
| Pb-195m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Pb-198 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Pb-199 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Pb-200 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Pb-201 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Pb-202 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Pb-202m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Pb-203 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Pb-205 | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Pb-209 | 1 × 105 | 1 × 106 |
| Pb-210\* | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Pb-211 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Pb-212\* | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Pb-214 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Bi-200 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Bi-201 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Bi-202 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Bi-203 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Bi-205 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Bi-206 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Bi-207 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Bi-210 | 1 × 103 | 1 × 106 |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| Bi-210m\* | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Bi-212\* | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Bi-213 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Bi-214 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Po-203 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Po-205 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Po-206 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Po-207 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Po-208 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Po-209 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Po-210 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| At-207 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| At-211 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Fr-222 | 1 × 103 | 1 × 105 |
| Fr-223 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Rn-220\* | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Rn-222\* | 1 × 101 | 1 × 108 |
| Ra-223\* | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Ra-224\* | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ra-225 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Ra-226\* | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Ra-227 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ra-228\* | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Ac-224 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Ac-225\* | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Ac-226 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Ac-227\* | 1 × 10–1 | 1 × 103 |
| Ac-228 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Th-226\* | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Th-227 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Th-228\* | 1 × 100 | 1 × 104 |
| Th-229\* | 1 × 100 | 1 × 103 |
| Th-230 | 1 × 100 | 1 × 104 |
| Th-231 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Th-232 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Th-234\* | 1 × 103 | 1 × 105 |
| Pa-227 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Pa-228 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Pa-230 | 1 × 101 | 1 × 106 |

 |
|

| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| --- | --- | --- |
| Pa-231 | 1 × 100 | 1 × 103 |
| Pa-232 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Pa-233 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Pa-234 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| U-230\* | 1 × 101 | 1 × 105 |
| U-231 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| U-232\* | 1 × 100 | 1 × 103 |
| U-233 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| U-234 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| U-235\* | 1 × 101 | 1 × 104 |
| U-236 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| U-237 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| U-238\* | 1 × 101 | 1 × 104 |
| U-239 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| U-240 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| U-240\* | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Np-232 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Np-233 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Np-234 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Np-235 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Np-236  | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Np-236m | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Np-237\* | 1 × 100 | 1 × 103 |
| Np-238 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Np-239 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Np-240 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Pu-234 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Pu-235 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Pu-236 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Pu-237 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Pu-238 | 1 × 100 | 1 × 104 |
| Pu-239 | 1 × 100 | 1 × 104 |
| Pu-240 | 1 × 100 | 1 × 103 |
| Pu-241 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Pu-242 | 1 × 100 | 1 × 104 |
| Pu-243 | 1 × 103 | 1 × 107 |
| Pu-244 | 1 × 100 | 1 × 104 |
| Pu-245 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Pu-246 | 1 × 102 | 1 × 106 |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| Am-237 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Am-238 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Am-239 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Am-240 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Am-241 | 1 × 100 | 1 × 104 |
| Am-242 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Am-242m\* | 1 × 100 | 1 × 104 |
| Am-243\* | 1 × 100 | 1 × 103 |
| Am-244 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Am-244m | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Am-245 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Am-246 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Am-246m | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Cm-238 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Cm-240 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Cm-241 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Cm-242 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Cm-243 | 1 × 100 | 1 × 104 |
| Cm-244 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Cm-245 | 1 × 100 | 1 × 103 |
| Cm-246 | 1 × 100 | 1 × 103 |
| Cm-247 | 1 × 100 | 1 × 104 |
| Cm-248 | 1 × 100 | 1 × 103 |
| Cm-249 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Cm-250 | 1 × 10-1 | 1 × 103 |
| Bk-245 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Bk-246 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Bk-247 | 1 × 100 | 1 × 104 |
| Bk-249 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Bk-250 | 1 × 101 | 1 × 106 |
| Cf-244 | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Cf-246 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Cf-248 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Cf-249 | 1 × 100 | 1 × 103 |
| Cf-250 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Cf-251 | 1 × 100 | 1 × 103 |
| Cf-252 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Cf-253 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Cf-254 | 1 × 100 | 1 × 103 |

 |
|

| **Radyoizotop** | **Aktivite Konsantrasyonu (Bq/g)**  | **Aktivite  (Bq)** |
| --- | --- | --- |
| Es-250 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Es-251 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Es-253 | 1 × 102 | 1 × 105 |
| Es-254 | 1 × 101 | 1 × 104 |
| Es-254m | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Fm-252 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Fm-253 | 1 × 102 | 1 × 106 |
| Fm-254 | 1 × 104 | 1 × 107 |
| Fm-255 | 1 × 103 | 1 × 106 |
| Fm-257 | 1 × 101 | 1 × 105 |
| Md-257 | 1 × 102 | 1 × 107 |
| Md-258 | 1 × 102 | 1 × 105 |
|  |  |  |

 |  |

\* Muafiyet sınırları, ana radyonüklitler ile bunların ürün çekirdeklerinin doza katkısı dâhil edilerek belirlendiğinden, muafiyet sınırı olarak listesi Tablo 2’de verilen ana radyonüklitlerin muafiyet sınırlarının kullanılması yeterli olacaktır.

**Tablo - 2.** Ana radyonüklitler ile ürün radyonüklitler

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ana Radyonüklit | Ürün Radyonüklit |  | Ana Radyonüklit | Ürün Radyonüklit |
| Ge-68 | Ga-68 | Pb-210 | Bi-210, Po-210 |
| Rb-83 | Kr-83m | Pb-212 | Bi-212, Tl-208 (0, 36), Po-212 (0, 64) |
| Sr-82 | Rb-82 | Bi-210m | Tl-206 |
| Sr-90 | Y-90 | Bi-212 | Tl-208 (0, 36),Po-212 (0, 64) |
| Y-87 | Sr-87m | Rn-220 | Po-216 |
| Zr-93 | Nb-93m | Rn-222 | Po-218, Pb-214,Bi-214, Po-214 |
| Zr-97 | Nb-97 | Ra-223 | Rn-219, Po-215,Pb-211, Bi-211,Tl-207 |
| Ru-106 | Rh-106 | Ra-224 | Rn-220, Po-216,Pb-212, Bi-212,Tl-208 (0, 36),Po-212 (0, 64) |
| Ag-108m | Ag-108 | Ra-226 | Rn-222, Po-218,Pb-214, Bi-214,Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210 |
| Sn-121m | Sn-121 (0, 776) | Ra-228 | Ac-228 |
| Sn-126 | Sb-126m | Ac-225 | Fr-221, At-217,Bi-213,Po-213 (0, 978),Tl-209 (0, 0216), Pb-209 (0, 978) |
| Xe-122 | I-122 | Ac-227 | Fr-223 (0, 0138) |
| Cs-137 | Ba-137m | Th-226 | Ra-222, Rn-218, Po-214 |
| Ba-140 | La-140 | Th-228 | Ra-224, Rn-220,Po-216, Pb-212,Bi-212,Tl-208 (0, 36),Po-212 (0, 64) |
| Ce-134 | La-134 | Th-229 | Ra-225, Ac-225,Fr-221, At-217,Bi-213, Po-213,Pb-209 |
| Ce-144 | Pr-144 | Th-234 | Pa-234m |
| Gd-146 | Eu-146 | U-230 | Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214 |
| Hf-172 | Lu-172 | U-232 | Th-228, Ra-224,Rn-220, Po-216,Pb-212, Bi-212,Tl-208 (0, 36), Po-212 (0, 64) |
| W-178 | Ta-178 | U-235 | Th-231 |
| W-188 | Re-188 | U-238 | Th-234, Pa-234m |
| Re-189 | Os-189m (0, 241) | U-240 | Np-240m |
| Ir-189 | Os-189m | Np-237 | Pa-233 |
| Pt-188 | Ir-188 | Am-242m | Am-242 |
| Hg-194 | Au-194 | Am-243 | Np-239 |
| Hg-195m | Hg-195 (0, 542) |  |  |

**EK- 2**

**TEMEL RADYASYON UYARI İŞARETİ**

**Sarı zemine, siyah olarak basılır.**

