**RADYASYON TESİSLERİNE VE RADYASYON UYGULAMALARINA İLİŞKİN YETKİLENDİRMELER YÖNETMELİĞİ TASLAĞI**

**BİRİNCİ BÖLÜM**

**Başlangıç Hükümleri**

# Amaç

# MADDE 1- (1) Bu Yönetmeliğin amacı, radyasyon tesislerine ve radyasyon uygulamalarına ilişkin faaliyetlerin radyasyondan korunma, güvenlik ve emniyet ilkeleri çerçevesinde yürütüldüğünün tespit ve teyit edilmesi için faaliyetlerin yetkilendirilmesine ilişkin usul ve esasları belirlemektir.

# Kapsam

**MADDE 2**- (1) Bu Yönetmelik, radyasyon tesislerini ve radyasyon uygulamalarını kapsar.

(2) Nükleer tesislerde ve radyoaktif atık tesislerinde yürütülen radyasyon uygulamaları, nükleer maddelerle yürütülen radyasyon uygulamaları ve radyasyon tesislerinde kullanılan nükleer maddeler de bu Yönetmelik kapsamındadır.

(3) 5 keV veya daha düşük enerjili radyasyon üreten cihazlara ilişkin hususlar bu Yönetmeliğin kapsamı dışındadır.

# Dayanak

**MADDE 3**- (1) Bu Yönetmelik, 5/3/2022 tarihli ve 7381 sayılı Nükleer Düzenleme Kanununun 3 üncü maddesinin üçüncü fıkrası, 4 üncü maddesinin sekizinci fıkrası ile 95 sayılı Nükleer Düzenleme Kurumunun Teşkilat ve Görevleri Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 4 üncü maddesinin birinci fıkrasının (c) ve (d) bentlerine ve 5 inci maddesinin birinci fıkrasının (b) bendine dayanılarak hazırlanmıştır.

# Tanımlar

**MADDE 4**- (1) Bu Yönetmelikte geçen;

a) Açık kaynak: Radyasyon uygulamalarında kullanılmak üzere üretilmiş, kapalı kaynak formunda olmayan katı, sıvı, gaz, aerosol veya toz hâlindeki radyoaktif maddeyi,

b) Bildirim: Bu Yönetmelik kapsamındaki faaliyetler ile bu faaliyetlere yönelik onaya, yetkilendirmeye ve muafiyete ilişkin Kuruma yapılan her türlü yazılı beyanı,

c) Işınlanma: Radyasyona maruz kalma durumunu,

ç) Kapalı kaynak: Radyasyon uygulamalarında kullanılmak üzere üretilmiş, normal çalışma koşullarında ve olası radyasyon acil durumlarında dağılma, saçılma ve sızıntıya karşı bir kapsül içerisine kapatılmış veya kaplama malzemesi ile kaplanmış radyoaktif maddeyi,

d) Kurum: Nükleer Düzenleme Kurumunu,

e) Radyasyon güvenliği: Radyasyon tesislerinin işletilmesi ve radyasyon uygulamalarının yürütülmesi sırasında çalışanların, halkın, çevrenin ve gelecek nesillerin radyasyondan korunmasını sağlamak üzere uygun şartların oluşturularak sürdürülmesi, kazaların önlenmesi veya kaza sonuçlarının hafifletilmesini,

f) Radyasyon kaynağı: Radyasyon üreten veya yayan cihazlar ile radyoaktif kaynakları,

g) Radyasyon tesisi: Radyasyon kaynaklarının üretilmesi, kullanılması, bulundurulması veya bakımı ve onarımının yapılması amacıyla özel olarak tasarlanmış tesisi,

ğ) Radyasyon uygulamaları: Radyasyon kaynaklarının üretilmesi, kullanılması, bulundurulması, bakımı ve onarımı ile radyoaktif kaynakların ihracatı, ithalatı ve taşınması faaliyetlerini,

h) Radyasyondan korunma sorumlusu: Radyasyon tesisinin veya radyasyon uygulamasının türüne göre Kurum tarafından belirlenmiş nitelikleri taşıyan, yetkilendirilen kişi veya yetkilendirilmek üzere başvuran kişi tarafından yükümlülüklerinin yerine getirilmesini teminen görevlendirilen ve yetkilendirilen kişiye verilen yetki kapsamında Kurum tarafından uygun bulunan kişiyi,

ı) Radyoaktif kaynak: İçeriğindeki radyoaktif maddeden faydalanılarak radyasyon uygulamalarında kullanılmak üzere üretilen açık veya kapalı kaynakları,

i) Radyoaktif madde: Nükleer madde, radyoaktif kaynak ve radyoaktif atıklar da dâhil olmak üzere, çekirdekleri kendiliğinden bozunmaya uğrayarak radyasyon yayan izotop veya izotopları içeren maddeleri,

j) Yetkilendirilen kişi: Bu Yönetmelik kapsamındaki bir faaliyetin yürütülmesi için Kurum tarafından kendisine lisans, izin veya yetki belgesi verilen gerçek veya tüzel kişiyi,

k) Yetkilendirme: Radyasyon tesisleri ve radyasyon uygulamalarına ilişkin faaliyetlerin yürütülmesi için yapılan başvurunun yeterli ve uygun bulunması sonucunda gerçek veya tüzel kişilere Kurum tarafından lisans, izin veya yetki belgesi verilmesi işlemini,

l) Yüksek aktiviteli kapalı kaynak: Aktivite seviyesi Ek-3’te belirtilen D değerlerine eşit veya daha yüksek değerlerde olan kapalı kaynakları,

 ifade eder.

**İKİNCİ BÖLÜM**

# Genel İlkeler ve Dereceli Yaklaşım

# Genel ilkeler

**MADDE 5**- (1) Radyasyon tesislerine ve radyasyon uygulamalarına ilişkin faaliyetler Kuruma bildirimde bulunulmaksızın veya Kurumdan yetki alınmaksızın yürütülemez.

(2) Radyasyon tesislerine ve radyasyon uygulamalarına ilişkin faaliyetlerin bireysel veya toplumsal açıdan sağlayacağı fayda göz önünde bulundurularak gerekçelendirilmesi ve gerekçelendirmenin Kurum tarafından uygun bulunması esastır.

(3) Radyasyon tesislerine ve radyasyon uygulamalarına ilişkin faaliyetler nedeniyle maruz kalınabilecek radyasyon dozlarının mümkün ve makul olan en düşük düzeyde tutulması ve bu faaliyetler nedeniyle maruz kalınabilecek radyasyon dozlarının Kurum tarafından belirlenen doz sınırlarını aşmaması sağlanır.

(4) Bu Yönetmelik kapsamında verilen yetki devredilemez.

(5) Radyasyon tesislerinin işletilmesi ve radyasyon uygulamalarının yürütülmesi sırasında; çalışanların, halkın, çevrenin ve gelecek nesillerin radyasyondan korunmasında asıl sorumluluk yetkilendirilen kişiye aittir.

(6) Kurum tarafından verilen yetkinin koşullarına ve mevzuata uymak veya düzenleyici kontrol altında olmak veya yükümlülüklerini yerine getirmek üzere görevlendirme yapmak veya hizmet almak yetkilendirilen kişinin sorumluluğunu azaltmaz veya ortadan kaldırmaz.

(7) Yetkilendirilen kişi, Kurum tarafından verilen yetki kapsamına uygun olarak faaliyet yürütmekle, yetki koşullarının devamlılığını sağlamakla ve Kurum tarafından tespit edilerek kendisine bildirilen eksiklikleri ve bulguları verilen süre içerisinde tamamlamakla ve gidermekle yükümlüdür.

(8) Bu Yönetmelik kapsamındaki yükümlülükler, Kuruma yetkilendirme başvurusu yapılması ile başlar, düzenleyici kontrolden çıkarılma ile sona erer. Yetkilendirilen kişinin işi bırakması, yetkisinin kısıtlanması, askıya alınması ya da iptal edilmesi ve benzeri durumlar sorumluluğunu ortadan kaldırmaz. Bu gibi durumlarda güvenlik, emniyet ve nükleer güvence açısından zafiyet oluştuğunun Kurum tarafından değerlendirilmesi hâlinde, hukuki ve mali sorumluluk yetkilendirilen kişiye ait olmak kaydıyla, güvenlik, emniyet ve nükleer güvencenin sağlanmasına yönelik her türlü önlem Kurum tarafından aldırılabilir.

(9) Radyasyon tesislerinin işletilmesinde ve radyasyon uygulamalarının yürütülmesine yönelik, çalışanların, halkın, çevrenin ve gelecek nesillerin radyasyondan korunmasının sağlanmasına ilişkin hususlarda ilgili yönetmelikte yer alan hükümler uygulanır.

(10) Radyasyon tesislerine yönelik yönetim sisteminin kurulmasına ve bu sistemin uygulanmasına ilişkin hususlarda ilgili yönetmelikte yer alan hükümler uygulanır.

(11) Radyasyon tesislerinde ve radyasyon uygulamalarında kullanılan radyoaktif maddenin nükleer güvence kapsamında olması hâlinde, nükleer güvenceye ilişkin hususlarda ilgili yönetmelikte yer alan hükümler uygulanır.

**Dereceli yaklaşım**

 **MADDE 6-** (1) Bu Yönetmelik kapsamındaki yetkilendirme esasları, radyasyon tesislerinde ve radyasyon uygulamalarında gerçekleştirilen faaliyetler sonucu meydana gelebilecek ışınlanmaların büyüklüğü ve sıklığı ile orantılı olarak belirlenir.

(2) Dereceli yaklaşım ilkesi çerçevesinde;

a) Radyasyon tesisleri ve radyasyon uygulamaları Ek-1’de sınıflandırılmıştır.

b) Radyasyon tesisleri ve radyasyon uygulamaları için yetkilendirilmek üzere başvuran kişi tarafından alınması gereken izinler ve onaylar Ek-2’de belirtilmiştir.

(3) Bu Yönetmelikte belirtilmeyen radyasyon tesisleri ve radyasyon uygulamalarına veya mevcut radyasyon kaynaklarıyla farklı amaçlara yönelik yürütülecek faaliyetlere ilişkin onay ve yetkilendirme süreçlerinde, Kurum tarafından dereceli yaklaşım ilkesi göz önünde bulundurularak onay ve yetkilendirme koşulları belirlenir.

(4) Yetkilendirilen kişi, radyasyon tesislerinin işletilmesi ve radyasyon uygulamalarının yürütülmesi sırasında radyasyondan korunma, güvenlik ve emniyetin sağlanması kapsamında yürüttüğü faaliyetlerde radyasyon tesisinin ve radyasyon uygulamasının türüne ve niteliğine göre dereceli yaklaşım ilkesini uygular.

**ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

**Onaylar**

# Onay başvurusu

**MADDE 7**- (1) Onay koşulları ve onay başvurusunda istenen bilgi ve belgeler radyasyon tesisinin veya radyasyon uygulamasının türüne göre Kurum tarafından dereceli yaklaşımla belirlenir.

(2) Radyasyon tesislerini işletecek ve radyasyon uygulamalarını yürütecek tüzel kişiler onay almak için Kurum tarafından belirlenen usulle başvuruda bulunur. Onay almak üzere başvuran kişi onay işlemleri için Kurum tarafından belirlenen işlem ve hizmet bedellerini öder.

# Onay başvurusunun incelenmesi

**MADDE 8-** (1) Onay başvurusunda sunulan bilgi ve belgelerin Kurum tarafından uygun bulunması durumunda onay işlemleri başlatılır.

(2) Onay başvurusunda sunulan bilgi ve belgelerin Kurum tarafından uygun bulunmaması durumunda, eksiklikler onay almak üzere başvuran kişiye bildirilir. Söz konusu eksikliklerin giderilmesi için Kurum tarafından bildirilme tarihinden itibaren en fazla üç ay süre verilir.

 (3) Söz konusu eksikliklerin giderilmesi için verilen süre içerisinde, başvuran kişi tarafından yazılı olarak bildirilen gerekçenin Kurum tarafından uygun bulunması hâlinde en fazla altı aya kadar ilave süre verilebilir.

(4) Eksikliklerin verilen süre sonunda giderilmediği durumda onay başvurusu iptal edilir. Onay için ödenen işlem ve hizmet bedeli iade edilmez.

**Saha onayı**

**MADDE 9**-(1) Kurumdan Ek-2’de belirtilen gama ışınlama tesisleri için tesisin kurulacağı yer ile bu yere ilişkin bilgi ve belgelerin uygunluk ve yeterliliklerinin değerlendirildiği saha onayı alınması gerekir.

(2) Saha onayı alınması gereken gama ışınlama tesisleri için uygunluk ölçütleri ile başvuruda istenen bilgi ve belgeler Kurum tarafından belirlenir.

(3) Saha onayı alınmadan mekânsal tasarım onayı, işletmeye alma izni veya lisans verilmez.

**Mekânsal tasarım onayı**

 **MADDE 10-** (1) Kurumdan Ek-2’de belirtilen radyasyon tesislerinin ve radyasyon uygulamalarının yürütüleceği alanların tasarımına ilişkin mimari proje ile sunulan diğer bilgi ve belgelerin uygunluk ve yeterliliklerinin değerlendirildiği mekânsal tasarım onayı alınması gerekir.

 (2) Mekânsal tasarım onayı alınması gereken radyasyon tesisleri ve radyasyon uygulamaları için uygunluk ölçütleri ile başvuruda istenen bilgi ve belgeler Kurum tarafından belirlenir.

 (3) Mekânsal tasarım onayı alınmadan işletmeye alma izni veya lisans verilmez.

 (4) Ek-1’de yer alan radyasyon tesislerinin, birinci grup radyasyon uygulamalarının ve ikinci grup radyasyon uygulamalarının yürütüleceği alanların okul, kreş, mesken ve benzeri yerlere bitişik olmaması gerekir.

**DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

**Yetkilendirme Başvurusu**

# Yetkilendirme başvurusu

**MADDE 11**- (1) Radyasyon tesislerinin veya radyasyon uygulamalarının türüne göre yetkilendirme koşulları ve yetkilendirme başvurusunda istenen bilgi ve belgeler Kurum tarafından dereceli yaklaşımla belirlenir.

(2) Radyasyon tesislerini işletecek ve radyasyon uygulamalarını yürütecek gerçek ya da tüzel kişiler, lisans veya izin almak için Kurum tarafından belirlenen usulle başvuruda bulunur. Yetkilendirilmek üzere başvuran kişi yetkilendirme işlemleri için Kurum tarafından belirlenen işlem ve hizmet bedellerini öder.

(3) Kurum yetkilendirilmek üzere başvuran kişiler tarafından sunulan bilgi ve belgelerin doğrulanması amacına yönelik olarak araştırma veya yerinde inceleme yapabilir.

(4) Kurum tarafından belirlenen radyasyon tesisleri veya radyasyon uygulamaları için radyoaktif atık yönetimi özel hesabına veya işletmeden çıkarma özel hesabına ilişkin yükümlülüklerin yerine getirilip getirilmediği Özel Hesaplar Yönetim Kurulu tarafından yapılan bildirim ile tespit edilir.

**Yetkilendirme başvurusunun incelenmesi**

**MADDE 12-** (1) Yetkilendirme başvurusunda sunulan bilgi ve belgelerin Kurum tarafından uygun bulunması durumunda yetkilendirme işlemleri başlatılır.

(2) Yetkilendirme başvurusunda sunulan bilgi ve belgelerin Kurum tarafından uygun bulunmaması durumunda, eksiklikler yetkilendirilmek üzere başvuran kişiye bildirilir. Söz konusu eksikliklerin giderilmesi için Kurum tarafından bildirilme tarihinden itibaren en fazla üç ay süre verilir.

(3) Yerinde inceleme sonucunda çalışma koşullarının Kurum tarafından uygun bulunmaması, yerinde inceleme yapılacak alanda yetkili kişilerin bulunmaması, başvuruda beyan edilen fiziksel koşulların uygun olmaması veya radyasyon kaynağının herhangi bir sebeple çalıştırılamaması durumlarında, yetkilendirilmek üzere başvuran kişiye eksikliklerin giderilmesi için Kurum tarafından bildirilme tarihinden itibaren en fazla üç ay süre verilir. Eksikliklerin giderildiğinin tespitine yönelik tekrar yerinde inceleme yapılabilir. Bu durumda başvuru sahibi tekrar yerinde inceleme için belirlenen işlem ve hizmet bedelini verilen süre içerisinde ödeyerek Kuruma başvurur. Süresi içerisinde işlem ve hizmet bedelinin ödenmemesi durumunda başvuru iptal edilir ve ödenen işlem ve hizmet bedelleri iade edilmez.

(4) Söz konusu eksikliklerin giderilmesi için verilen süre içerisinde, başvuran kişi tarafından yazılı olarak bildirilen gerekçenin Kurum tarafından uygun bulunması hâlinde en fazla altı aya kadar ilave süre verilebilir.

(5) Eksikliklerin verilen süre sonunda giderilmediği durumda yetkilendirme başvurusu iptal edilir. Yetkilendirme için ödenen işlem ve hizmet bedelleri iade edilmez.

(6) Eksiklikleri zamanında gidermeyen kişiler Kurumdan gerekli yetkiyi alıncaya kadar radyasyon kaynağı ile faaliyet gösteremez.

**Radyasyondan korunma programı**

**MADDE 13**- (1) Yetkilendirilen kişi; radyasyon tesislerinin işletilmesi ve radyasyon uygulamalarının yürütülmesi sırasında çalışanların, halkın, çevrenin ve gelecek nesillerin radyasyondan korunmasını sağlamak amacıyla radyasyondan korunma programının hazırlanmasını, ilgili yetkilendirme başvurularında Kuruma sunulmasını ve programın uygulanmasını sağlar.

(2) Radyasyondan korunma programı radyasyon tesislerinin ve radyasyon uygulamalarının türüne göre aşağıdaki bilgileri, talimatları ve planları içermelidir:

a) Yetkilendirilecek kişiye ilişkin bilgiler.

b) Radyasyon tesisine ve radyasyon uygulamasına ilişkin bilgiler.

c) Radyasyon kaynaklarına ilişkin bilgiler.

ç) Radyasyondan korunma sorumlusuna, görev, yetki ve sorumluluklarına ilişkin bilgiler.

d) Radyasyonla çalışanların sınıflandırılmasına ve bu çalışanların görev ve sorumluluklarına ilişkin bilgiler.

e) Radyasyon alanlarının belirlenmesine ve bu alanlara ilişkin bilgiler.

f) Radyasyon ölçüm cihazlarına ve dozimetrelere ilişkin bilgiler.

g) Koruyucu donanım ve ekipmanlara ilişkin bilgiler.

ğ) Radyasyonla çalışanların tıbbi gözetimlerine ilişkin bilgiler.

h) Yönetim sistemine ilişkin bilgiler.

ı) Bakım ve onarıma ilişkin talimatlar.

i) Çalışma talimatları ve radyasyondan korunmaya ilişkin talimatlar.

j) Kişisel izleme, çalışma alanlarının izlenmesi ve çevresel izleme talimatları.

k) Radyoaktif kaynakların taşınmasına ilişkin talimatlar.

l) Radyasyon tesisi ve radyoaktif kaynaklar için emniyet planı.

m) Radyoaktif atık yönetimi planı.

n) İşletmeden çıkarma planı.

o) Radyasyon acil durum planı.

ö) Eğitim planı.

(3) Kurum, radyasyondan korunma programında ikinci fıkrada belirtilen hususlara ilave bilgiler isteyebilir.

(4) Yetkilendirilen kişi tarafından radyasyondan korunma programı;

a) İçeriğinde belirtilen hususlarda değişiklik olması hâlinde,

b) Yetki süresi boyunca en az bir kez gözden geçirilir ve uygulanmasına ilişkin durum değerlendirmesi yapılarak gerekli görülmesi hâlinde,

güncellenir ve çalışanlar bilgilendirilir.

**Güvenlik değerlendirmesi**

**MADDE 14-** (1) Ek-1’de yer alan radyasyon tesisleri, birinci grup radyasyon uygulamaları ve Kurum tarafından belirlenen ikinci grup radyasyon uygulamaları için yetkilendirme başvurusu yapan veya yetkilendirilen kişi tarafından güvenlik değerlendirmesi yapılarak hazırlanan raporun ilgili yetkilendirme başvurularında Kuruma sunulması sağlanır.

(2) Güvenlik değerlendirmesine ilişkin rapor, radyasyon tesislerinin ve radyasyon uygulamalarının türüne göre aşağıdaki hususları içerir:

a) Çalışma koşullarının değerlendirilmesi.

b) Radyasyona maruz kalınmasına yol açabilecek durumların belirlenmesi.

c) Normal çalışma koşullarında beklenen ışınlanmaların sıklığının ve büyüklüğünün belirlenmesi.

ç) Planlanmış ışınlanma durumları kapsamında oluşabilecek olay veya kaza sonucunda meydana gelebilecek potansiyel ışınlanmalar hakkında değerlendirmeler yapılması.

d) Radyasyondan korunma, güvenlik ve emniyet önlemlerinin yeterliliğinin değerlendirilmesi.

(3) Kurum, güvenlik değerlendirmesine ilişkin raporda ikinci fıkrada belirtilen hususlara ilave bilgiler isteyebilir.

(4) Yetkilendirilen kişi tarafından güvenlik değerlendirmesine ilişkin rapor;

a) İçeriğinde belirtilen hususlarda değişiklik olması hâlinde,

b) Yetki süresi boyunca en az bir kez gözden geçirilerek, içeriğine ve uygulanmasına ilişkin durum değerlendirmesi yapılarak gerekli görülmesi halinde,

güncellenir ve çalışanlar bilgilendirilir.

**BEŞİNCİ BÖLÜM**

 **İzinler**

# İşletmeye alma izni

 **MADDE 15**- (1) Ek-2’de işletmeye alma izni alınması gerektiği belirtilen radyasyon tesislerinde lisans öncesi test amaçlı çalışma yapılabilmesi ve tesise bu amaçla radyoaktif kaynak getirilebilmesi için aşağıdaki hususlar çerçevesinde Kurumdan izin alınması gerekir:

a) Yetkilendirilmek üzere başvuran kişi tarafından işletmeye alma izni için gerekli bilgi ve belgeler ile Kuruma başvuruda bulunulur.

b) İşletmeye alma izni başvurusu için sunulan bilgi ve belgelerin yeterli bulunması ve dereceli yaklaşım ilkesine göre gerek görülmesi hâlinde yapılacak yerinde inceleme sonucunda hazırlanan raporun ve Kurum tarafından yapılacak değerlendirmenin olumlu olması durumunda tesise işletmeye alma izni verilir.

c) İşletmeye alma izni süresi içinde radyoaktif madde üretilmesi durumunda, üretilen radyoaktif maddeler satılamaz, devredilemez, teşhis ve tedavi için veya test dışı başka amaçla kullanılamaz, bu maddeler için 31 inci maddede yer alan hükümler uygulanır.

ç) İşletmeye alma izninin geçerlilik süresi altı aydır. Yetkilendirilmek üzere başvuran kişi tarafından talep edilmesi ve gerekçenin Kurum tarafından uygun bulunması durumunda bu süre en fazla altı ay daha uzatılabilir.

d) Yetkilendirilen kişi yapılan testlerin sonuçlarını içeren ve tesisin tam kapasite çalışabileceğini gösteren güvenlik değerlendirmesine ilişkin rapor ile birlikte lisans başvurusunda bulunur.

e) İşletmeye alma izni iptal edilen veya işletmeye alma izni sona erdiğinde lisans alamayan kişiler, tesiste bulunan radyoaktif kaynakları Kuruma beyan etmekle yükümlü olup bu radyoaktif kaynaklarla faaliyet gösteremez. İşletmeye alma izni süresi bitiminden itibaren en geç üç ay içinde lisans başvurusu yapılmaması hâlinde tesiste bulunan radyoaktif kaynaklar, yetkilendirilen kişi tarafından Kurumun uygun bulması durumunda satılabilir veya devredilebilir, ihraç edilebilir, mahrecine iade edilebilir veya radyoaktif atık tesisine teslim edilebilir.

f) İşletmeye alma izninin geçerlilik süresi içerisinde gerekli işlemleri tamamlamayan kişinin, lisans alabilmesi için yeniden işletmeye alma izni alması gerekir.

(2) İşletmeye alma izni alınması gereken radyasyon tesisleri için uygunluk ölçütleri ile başvuruda istenen bilgi ve belgeler Kurum tarafından belirlenir.

# İthalat, ihracat, taşıma ve transit geçiş izni

**MADDE 16-** (1) Radyoaktif kaynakların ithalatı ve ihracatında, aşağıda belirtilen kişiler tarafından kaynakların yurda her girişi veya yurt dışına her çıkışı için Kurumdan izin alınması gerekir:

a) Satış amacı olmaksızın radyoaktif kaynakları yalnız kendi çalışmalarında kullanmak üzere yetkilendirilen veya yetkilendirilmek üzere başvurusu Kurum tarafından uygun bulunmuş kişiler.

b) Radyoaktif kaynakların ithalatı ve ihracatına ilişkin lisans almış kişiler.

(2) Kurum tarafından belirlenen radyoaktif kaynakların taşınması ve transit geçişi için Kurumdan izin alınması gerekir.

(3) Radyoaktif kaynakların ithalat, ihracat, taşıma ve transit geçiş işlemlerine ilişkin hususlarda ilgili yönetmelikte yer alan hükümler uygulanır.

**İşletmeden çıkarma izni**

**MADDE 17-** (1) Ek-2’de işletmeden çıkarma izni alınması gerektiği belirtilen radyasyon tesisleri için yetkilendirilen kişi tarafından, mevcut radyoaktif kaynakların ihraç edilmesine, mahrecine iade edilmesine, radyoaktif atık tesisine teslim edilmesine ya da satış veya devrine ilişkin işlemler ile tesisin sökümüne, radyoaktif kirliliğin giderilmesine ve sahanın serbestleştirilmesine ilişkin çalışma planı ile öngörülen güvenlik ve emniyet önlemlerini içeren son işletmeden çıkarma planı hazırlanarak Kuruma sunulur. Kurumun güncellenmiş işletmeden çıkarma planını ve sunulan bilgi ve belgeleri uygun bulması durumunda lisans sonlandırılarak yetkilendirilen kişiye işletmeden çıkarma izni verilir.

(2) Yetkilendirilen kişi tarafından işletmeden çıkarma izni kapsamındaki güncellenmiş işletmeden çıkarma planında belirtilen çalışmalar gecikmeksizin yerine getirilerek, sürecin tamamlanması akabinde işletmeden çıkarma raporu hazırlanarak Kuruma sunulur.

 (3) Radyasyon tesislerinin işletmeden çıkarma işlemlerine ilişkin hususlarda ilgili yönetmelikte yer alan hükümler uygulanır.

**ALTINCI BÖLÜM**

**Lisans**

**Lisans**

**MADDE 18**- (1) Radyasyon tesislerinin ve radyasyon uygulamalarının lisanslanması Ek-1’de yer alan sınıflandırmaya göre yapılır.

(2) Ek-1’de yer alan radyasyon tesisleri, birinci grup radyasyon uygulamaları ve ikinci grup radyasyon uygulamaları için Kurumdan yalnızca Türkiye Cumhuriyeti mevzuatına göre kurulmuş tüzel kişiler lisans alabilir.

(3) Radyasyon tesisleri ve radyasyon uygulamalarına ilişkin lisans başvurusunda:

a) Yetkilendirilecek kişiye ilişkin bilgiler,

b) Radyasyon tesisine veya radyasyon uygulamasına ve radyasyon kaynaklarına ilişkin bilgiler,

c) Yetkilendirilen kişi adına temsile yetkili kişiye, radyasyondan korunma sorumlusuna ve radyasyonla çalışanlara ilişkin bilgiler,

ç) Radyasyondan korunma programı,

d) Ek-1’de yer alan radyasyon tesisleri, birinci grup radyasyon uygulamaları ve Kurum tarafından belirlenen ikinci grup radyasyon uygulamaları için güvenlik değerlendirmesine ilişkin rapor,

Kuruma sunulur. Radyasyon tesisinin veya radyasyon uygulamasının türüne göre radyasyonla çalışanların nitelikleri, radyasyondan korunma programının, güvenlik değerlendirmesine ilişkin raporun içeriği ve başvuruda istenecek diğer bilgi ve belgeler Kurum tarafından belirlenir.

(4) Ek-1’de yer alan radyasyon tesisleri ve birinci grup radyasyon uygulamaları için gerekli onay ve izinlerin alınmasını takiben sunulan bilgi ve belgelerin Kurum tarafından gözden geçirilmesi ve değerlendirilmesi akabinde yapılacak yerinde inceleme sonucunda hazırlanan rapor esas alınarak uygun bulunması durumunda lisans verilir.

 (5) Ek-1’de yer alan ikinci grup radyasyon uygulamaları için; sunulan bilgi ve belgelerin Kurum tarafından gözden geçirilmesi ve değerlendirilmesi akabinde yapılacak yerinde inceleme sonucunda hazırlanan rapor esas alınarak uygun bulunması durumunda lisans verilir.

(6) Ek-1’de yer alan üçüncü grup radyasyon uygulamaları için; sunulan bilgi ve belgelerin Kurum tarafından gözden geçirilmesi ve değerlendirilmesi akabinde gerektiğinde yapılacak yerinde inceleme sonucunda hazırlanan rapor esas alınarak uygun bulunması durumunda lisans verilir.

(7) Ek-1’de yer alan üçüncü grup radyasyon uygulamalarından Kurum tarafından belirlenenler için, radyasyon güvenliğine ilişkin koşulların yerine getirildiğine dair sunulan bilgi ve belgelerin gözden geçirilmesi ve değerlendirilmesi üzerine uygun bulunması durumunda kayıt altına alınarak lisans verilir.

 (8) Lisans; lisans süresinin aşılmaması, Kurum tarafından verilen yetki kapsamına uygun olarak faaliyet gösterilmesi ve yetki koşullarının devam etmesi şartıyla beş yıl süreyle geçerlidir.

**YEDİNCİ BÖLÜM**

**Muafiyetler**

**Muafiyetler**

**MADDE 19-** (1) Radyasyon tesislerinde ve radyasyon uygulamalarında kullanılacak aşağıdaki koşulları sağlayan radyoaktif kaynaklar, Kurum tarafından bildirim koşulu getirme ve toplam miktara sınır koyma hakkı saklı kalmak koşuluyla yetkilendirmeye ilişkin yükümlülüklerden muaftır:

a) Aktiviteleri veya aktivite konsantrasyonları Ek-4’te yer alan muafiyet değerlerini aşmayan radyoaktif kaynaklar.

b) Her bir radyoizotopun toplam aktivitesinin Ek-4’te yer alan ikinci sütunda belirtilen değere bölünmesi yoluyla karışımdaki tüm radyoizotoplar için elde edilen oranların toplamı 1 veya 1’den küçük olan, farklı radyoizotopların karışımından oluşan radyoaktif kaynaklar.

(2) Ek-4’te yer almayan veya Ek-4’te yer alan ancak muafiyet değerlerini aşan radyoaktif kaynakları içeren cihazlar veya düzenekler, ithalat ve ihracatı için Kurumdan izin alınması koşuluyla aşağıdaki hususların bir arada sağlanması durumunda, Kurum tarafından değerlendirilerek yetkilendirmeye ilişkin diğer yükümlülüklerden muaf tutulabilir:

a) Radyoaktif kaynağın herhangi bir sızıntı ve radyoaktif kirlilik oluşturmasına karşı etkin bir şekilde korunmasının sağlanmış olması.

b) Radyoaktif kaynak içeren cihazın veya düzeneğin normal çalışma koşullarında yüzeylerinden 10 cm uzaklıktaki herhangi bir noktada doz hızının 1 μSv/saat değerini aşmaması.

 (3) 30 kV altında gerilimle çalışan radyasyon üreten cihazlar, normal çalışma koşullarında erişilebilen yüzeylerinden 10 cm uzaklıktaki herhangi bir noktada doz hızının 1 μSv/saat değerini aşmaması koşuluyla yetkilendirmeye ilişkin yükümlülüklerden muaftır. Yetkilendirmeye ilişkin yükümlülüklerden muaf tutulan radyasyon üreten cihazlar için Kurum tarafından yapılacak değerlendirme üzerine bildirim koşulu getirilebilir.

(4) 30 kV üzerinde gerilimle çalışan radyasyon üreten cihazlar, normal çalışma koşullarında erişilebilen yüzeylerinden 10 cm uzaklıktaki herhangi bir noktada doz hızının 1 μSv/saat değerini aşmaması koşuluyla ve güvenli kullanılması kaydıyla, Kurum tarafından değerlendirilerek yetkilendirmeye ilişkin yükümlülüklerden muaf tutulabilir.

 (5) Kurum tarafından verilen muafiyetler, radyasyon güvenliği ve radyoaktif kaynakların emniyeti açısından gerekli görüldüğü durumlarda kaldırılabilir. Muafiyeti kaldırılan radyasyon kaynakları için yetkilendirme başvurusunda bulunulur.

(6) İkinci ve dördüncü fıkralarda belirtilen radyasyon kaynaklarının satılması veya devredilmesi durumunda Kuruma bildirimde bulunulur.

**SEKİZİNCİ BÖLÜM**

**Yetkilendirme Sonrası İşlemler**

**Yetkilendirmeye ilişkin bilgilerde değişiklik yapılması**

**MADDE 20-** (1) Yetkilendirilen kişi, aşağıda verilen değişikliklerden birinin yapılması hâlinde, en geç onbeş gün içinde Kurum tarafından belirlenen bilgi ve belgelerle Kuruma başvuruda bulunulur ve yetkilendirmeye ilişkin ilgili bilgiler güncellenir:

a) Yetkilendirilen kişinin ve yerin aynı kalması şartıyla, unvanının veya adresinin değişmesi.

b) Taşınabilir cihazlar ile faaliyet gösteren yetkilendirilen kişinin merkez adresinin değişmesi.

(2) Radyasyondan korunma sorumlusunun değişmesi durumunda yetkilendirilen kişi tarafından;

a) Değişiklik yapılmadan onbeş gün önce Kurum tarafından belirlenen bilgi ve belgelerle Kuruma başvuruda bulunulması,

b) Değişikliğin önceden bildirilmesinin beklenemeyeceği durumlarda belirtilen değişikliğin yapılmasını takiben en geç yedi gün içinde Kuruma başvuruda bulunulması,

hâlinde Kurum tarafından başvurunun uygun olduğunun değerlendirilmesi üzerine yetkilendirmeye ilişkin radyasyondan korunma sorumlusu bilgileri güncellenir.

**Lisans kapsamı değişikliği**

**MADDE 21-** (1) Ek-1’de yer alan radyasyon tesisleri ve birinci grup radyasyon uygulamalarından Kurum tarafından belirlenenler için yetkilendirilen kişi tarafından;

a) Yetki kapsamındaki radyasyon kaynağında ortam doz hızını artıracak değişikliğin,

b) Radyasyon alanlarının değişiminin,

c) Mekânsal tasarım değişikliğinin,

gerekmesi durumunda Kurum tarafından belirlenen bilgi ve belgeler ile başvuruda bulunulur. Bu durumlarda, daha önce alınan mekânsal tasarım onayına ilişkin onay koşullarının değişmesi hâlinde Kurumdan onay alınması gerekir.

(2) Birinci fıkrada belirtilen değişikliklerin yapılması, sunulan bilgi ve belgelerin Kurum tarafından gözden geçirilmesi ve değerlendirilmesi akabinde yapılacak yerinde inceleme veya denetim sonucunda hazırlanan rapor esas alınarak uygun bulunması durumunda lisans kapsamında değişiklik yapılır.

(3) Ek-1’de yer alan radyasyon tesisleri ve birinci grup radyasyon uygulamalarında mevcut radyasyon kaynağına ek olarak ortam doz hızını artırmayan yeni bir radyoaktif kaynak eklenmesi, yetkilendirilen kişi tarafından sunulan bilgi ve belgelerin Kurum tarafından gözden geçirilmesi ve değerlendirilmesi akabinde gerektiğinde yapılacak yerinde inceleme veya denetim sonucunda hazırlanan rapor esas alınarak uygun bulunması durumunda lisans kapsamında değişiklik yapılır.

 **Lisansın yenilenmesi**

**MADDE 22**- (1) Yetkilendirilen kişi, lisans süresinin bitiminden önceki altı ay içerisinde, Kurum tarafından lisansın yenilenmesi için belirlenen bilgi ve belgeler ile birlikte Kuruma başvuruda bulunur. Süresi içinde yapılan başvuru kapsamında sunulan bilgi ve belgelerin Kurum tarafından gözden geçirilmesi ve değerlendirilmesi akabinde gerektiğinde yapılacak yerinde inceleme veya denetim sonucunda hazırlanan rapor esas alınarak uygun bulunması durumunda lisans yenilenir.

(2) Lisans süresinin bitiminden önce yenilenme başvurusu yapılmayan lisanslar, lisans süresinin bitiminde kendiliğinden sona erer. Süresi biten lisanslar için lisans yenileme işlemi yapılmaz.

(3) Lisans süresinin bitiminden önce yetkilendirilen kişi tarafından yenilenme başvurusunda bulunulan radyasyon tesisi ve radyasyon uygulamalarına ilişkin lisans, Kurum tarafından lisansın yenilenmesine ilişkin işlemler tamamlanıncaya kadar geçerliliğini korur.

**Lisansı geçersiz hâle gelen faaliyetin yeniden yetkilendirilmesi**

**MADDE 23**- (1) Lisansın sona ermesi, sonlandırılması veya iptali gibi bir sebeple lisansı geçersiz hâle gelen bir faaliyete ilişkin yeniden lisans alınmak istenmesi durumunda, yeniden lisans başvurusu yapılır. Bu faaliyete ilişkin daha önce Kurum tarafından tesis edilmiş işlemler göz önünde bulundurularak radyasyon tesisinin ve radyasyon uygulamasının türüne göre yapılacak onaya ve yetkilendirmeye ilişkin hususlar başvuran kişiye bildirilir. Lisans alınıncaya kadar radyasyon kaynağı ile faaliyet gösterilemez. Kurumun düzenleyici kontrolü ve yetkilendirilen kişinin yetkilendirmeye ilişkin yükümlülükleri devam eder.

**Yetkilendirilmiş bir faaliyet için başka bir kişinin yetkilendirilmesi**

**MADDE 24-** (1) Yetkilendirilmiş bir faaliyet için başka bir kişinin yetkilendirilmesinin talep edilmesi durumunda, bu kişi tarafından Kuruma yetkilendirilmek üzere başvurulur. Bu faaliyete ilişkin daha önce Kurum tarafından tesis edilmiş işlemler göz önünde bulundurularak radyasyon tesisinin ve radyasyon uygulamasının türüne göre yapılacak yetkilendirmeye ilişkin hususlar başvuran kişiye bildirilir. Kurum, sunulan bilgi ve belgelerin Kurum tarafından gözden geçirilmesi ve değerlendirilmesi akabinde gerektiğinde yapılacak yerinde inceleme sonucunu değerlendirerek uygun bulması durumunda, başvuran kişiyi ilgili maddeler uyarınca yetkilendirir.

**Lisansın istek üzerine sonlandırılması**

**MADDE 25-** (1) Yetkilendirilen kişi tarafından radyoaktif kaynak kullanılmayan radyasyon uygulamaları için lisansın sonlandırılmasının talep edilmesi hâlinde, radyasyon kaynaklarının son durumu hakkındaki bilgi ve belgelerin Kuruma sunulması ve Kurum tarafından uygun bulunması durumunda lisans sonlandırılır.

(2) Yetkilendirilen kişi tarafından radyasyon tesislerinde veya radyoaktif kaynakla faaliyet yürütülen radyasyon uygulamalarında lisansın sonlandırılmasının talep edilmesi hâlinde, lisans kapsamındaki radyoaktif kaynağın; ihraç edildiğini, mahrecine iade edildiğini, radyoaktif atık tesisine teslim edildiğini ya da satış veya devrinin yapıldığını gösteren bilgi ve belgelerin Kuruma sunulması ve Kurum tarafından uygun bulunması durumunda lisans sonlandırılır.

**Düzenleyici kontrolden çıkarılma**

**MADDE 26**- (1) Yetkinin kendiliğinden sona ermesi, sonlandırılması veya iptali hâlinde;

a) Ek-2’de yer alan radyasyon tesisleri için işletmeden çıkarma raporu ile diğer radyasyon tesisleri ve radyasyon uygulamaları için yetki kapsamındaki radyoaktif kaynakların ihraç edildiğini, mahrecine iade edildiğini, radyoaktif atık tesisine teslim edildiğini ya da satış veya devrinin yapıldığını gösteren bilgi ve belgelerin Kuruma sunulması,

b) Kurum tarafından belirlenen;

1) Radyasyon tesisleri için radyoaktif atık yönetimi özel hesabına ve işletmeden çıkarma özel hesabına,

2) Radyasyon uygulamaları için radyoaktif atık yönetimi özel hesabına,

ilişkin yükümlülüklerin yerine getirildiğine dair Özel Hesaplar Yönetim Kurulu tarafından yapılan bildirim kapsamındaki bilgi ve belgelerin Kuruma sunulması,

c) Radyoaktif kaynak kullanılmayan radyasyon uygulamaları için radyasyon kaynaklarının son durumu hakkındaki bilgi ve belgelerin Kuruma sunulması,

üzerine Kurumun düzenleyici kontrolden çıkarma kararı ile yetkilendirilen kişinin yetki ve yükümlülükleri sona erer.

**DOKUZUNCU BÖLÜM**

**Yükümlülükler ve Görevler**

**Temel yükümlülükler**

**MADDE 27**- (1) Radyasyon tesislerini işletmek ve radyasyon uygulamalarını yürütmek üzere yetkilendirme başvurusu yapan veya yetkilendirilen kişinin temel yükümlülükleri aşağıda belirtilmiştir:

a) Radyasyondan korunmanın ve radyasyon güvenliğinin sağlanması.

b) Radyasyon tesislerinin ve radyoaktif kaynakların emniyetinin sağlanması.

c) Radyasyon acil durumlarının önlenmesi, radyasyon acil durumlarına hazırlık ve müdahalenin sağlanması.

ç) Radyoaktif atık yönetiminin güvenli bir şekilde sağlanması.

d) Radyoaktif kaynakların güvenli bir şekilde taşınmasının sağlanması.

# Yetkilendirilen kişinin yükümlülükleri

**MADDE 28**-(1) Radyasyon tesislerinin işletilmesi ve radyasyon uygulamalarının yürütülmesinde faaliyetin türü ve çalışma koşullarına bağlı olarak yetkilendirilen kişinin yükümlülükleri aşağıda belirtilmiştir:

a) Yükümlülüklerin yerine getirilebilmesi için gerekli idari ve teknik altyapıyı kurmak ve mali kaynakları sağlamak.

b) Radyasyon tesislerinin işletilmesi ve radyasyon uygulamalarının yürütülmesine ilişkin plan, program ve talimatları hazırlamak, radyasyon güvenliğine ilişkin müdahaleleri yapmak ve yetkilendirmeye ilişkin diğer işlemleri yürütmek üzere Kurum tarafından belirlenen nitelikleri taşıyan yeterli sayıda radyasyondan korunma sorumlusu istihdam etmek, yetkili kılmak ve radyasyondan korunma sorumlusunun görevden ayrılması durumunda 20 nci maddede belirtilen biçimde Kuruma başvuruda bulunmak.

c) Radyasyon tesislerini işletmek ve radyasyon uygulamalarını yürütmek üzere Kurum tarafından belirlenen koşulları sağlayan, güvenlik ve emniyet kültürüne sahip yeterli sayıda ve yetkin personel istihdam etmek, görev ve sorumluluklarını açık ve net olarak belirlemek ve bu kişilerin belirlenen program ve talimatlar çerçevesinde görev ve sorumluluklarını yürütmesini sağlamak.

ç) Radyasyon tesislerinde ve radyasyon uygulamalarında üretilen veya kullanılan radyasyon kaynaklarını güncel ulusal ve uluslararası mevzuat ve standartlara uygun olarak üretmek veya temin etmek.

d) Radyasyon acil durumlarında kullanılacaklar da dâhil olmak üzere faaliyetin türüne göre gerekli tüm koruyucu donanım ve ekipmanları temin etmek, uygun şartlarda muhafaza etmek, belirli aralıklarla testlerini ve kontrollerini yaparak veya yaptırarak hazır durumda bulundurmak ve uygun şekilde kullanmak veya kullanılmasını sağlamak.

e) Radyasyon ölçümleri için uygun cihazların temin edilmesini, bakımlarının yapılarak çalışır halde bulundurulmasını ve çalışmalarda kullanılmasını, kalibrasyonlarının düzenli olarak metrolojik izlenebilirlik zincirinde Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı/Dünya Sağlık Örgütü İkincil Standart Dozimetri Laboratuvarları Ağına üye olan ikincil standart dozimetri laboratuvarlarında yapılmasını sağlamak.

f) Radyasyondan korunma programının hazırlanmasını, çalışanların program doğrultusunda bilgilendirilmesini, programın uygulanmasını ve gerektiğinde güncellenmesini sağlamak, gerekli teknik ve idari tedbirleri almak.

g) Radyasyonla çalışanlar ile radyasyon alanlarında bulunması muhtemel personele belirli aralıklarda radyasyondan korunmaya, radyasyon güvenliğine, radyoaktif atık yönetimine, radyoaktif maddelerin taşınmasına, radyasyon acil durumlarının yönetimine, radyasyon tesislerinin veya radyoaktif kaynakların emniyetine, radyasyon kaynaklarına ve çalışma talimatlarına ilişkin eğitim verilmesini sağlamak.

ğ) Radyoaktif kaynakların, imal veya temin edilmesinden ihraç edilmesine, mahrecine iade edilmesine, radyoaktif atık tesisine teslim edilmesine ya da satış veya devrine kadar tüm aşamalarda güvenlik ve emniyetini sağlamak.

h) Radyasyon alanlarının sınıflandırılmasını, uygun uyarı işaret levhalarının görünür şekilde yerleştirilmesini, radyasyon alanlarına erişim kontrolünü, bu alanlara uygun çalışma ve radyasyon acil durum talimatlarının hazırlanmasını ve uygulanmasını sağlamak.

ı) Radyasyonla çalışanların sınıflandırılmasını, radyasyonla çalışanlardan A sınıfı olarak sınıflandırılanların kullanacakları kişisel dozimetrelerin temin edilmesini, kişisel dozimetrelerinin doğru ve düzenli olarak kullanılmasını, zamanında dozimetri servisine gönderilerek kişisel doz sonuçlarının takip edilmesini ve değerlendirilmesini, doz sonuçları hakkında bilgilendirilmesini, bu kişilerin tıbbi gözetimlerinin düzenli olarak yaptırılmasını, Kurum tarafından radyasyonla çalışanlar için belirlenen doz sınırları üzerinde ışınlanması durumunda gerekli işlemlerin yapılmasını sağlamak ve gerekli hâllerde personelin görev planını değiştirmek.

i) Radyasyon tesislerine ve radyasyon uygulamalarına ilişkin normal çalışma koşulları ve muhtemel kazalar için radyolojik ve radyolojik olmayan risklerin tanımlanmasına ve gerekli tedbirlere yönelik güvenlik ve emniyet değerlendirmelerinin yapılmasını sağlamak.

j) 33 üncü madde kapsamında belirtilen kayıtların tutulmasını sağlamak.

k) Radyasyon alanlarında yapılacak bakım, onarım, radyoaktif kaynak değişimi, sökümü, cihazların test, kontrol ve kalibrasyonu gibi işlemlerin yetkin radyasyonla çalışanlar veya harici çalışanlar tarafından gerçekleştirilmesini, işlemler sırasında radyasyondan korunmaya yönelik önlemlerin alınmasını ve bu kapsamda görev alacak kişilerin kişisel dozimetre kullanarak çalışma yapmasını sağlamak ve Kurum tarafından harici çalışanlara ilişkin belirlenen diğer yükümlülükleri yerine getirmek.

l) Kapalı kaynakların ve kapalı kaynak ihtiva eden cihazların sızıntı testinin yapılmasını sağlamak.

m) Radyasyon kaynaklarının, güvenlik açısından önemli sistem ve donanımın kabul testleri, bakım ve onarımına ilişkin programların yürütülmesini sağlamak.

n) Ek-1’de yer alan radyasyon tesislerinin işletilmesinin, birinci grup radyasyon uygulamalarının ve ikinci grup radyasyon uygulamalarının yürütülmesinin kalite standartlarına uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi için yönetim sisteminin oluşturulmasını ve uygulanmasını sağlamak.

o) Çalışanların, halkın, çevrenin ve gelecek nesillerin radyasyona maruz kalma riskini doğuracak her türlü faaliyete ilişkin olarak bu riskten etkilenebilecek kişilerin bilgilendirilmesini sağlamak.

ö) Radyasyonla çalışanlar dışında radyasyon alanlarında bulunması muhtemel personelin maruz kalabileceği dozların halk için belirlenen yıllık doz sınırlarının altında kalacak şekilde çalışmasını sağlamak.

p) Radyoaktif kirliliğe karşı önlemlerin alınmasını sağlamak.

r) Radyoaktif kaynakların ve radyoaktif atıkların taşınması sırasında güvenliği ve emniyeti sağlayarak, radyoaktif maddenin taşınmasına ilişkin mevzuatta gönderici, alıcı ve taşıyıcı kişi için belirtilen yükümlülükleri yerine getirmek.

s) Radyasyon alanlarında ve bu alanların bitişik alanlarında ölçüm ve çevresel izleme programlarının yürütülmesini sağlamak.

ş) Radyasyon tesislerinde ve radyasyon uygulamalarında güvenlik ve emniyeti ilgilendiren değişiklik yapılması halinde Kuruma gerekli bildirimleri ve başvuruları yapmak, Kurumdan izin veya uygun görüş alınmadan değişikliklerin gerçekleştirilmemesini sağlamak.

t) Radyasyondan korunma sorumlusu tarafından bildirilen eksikliklerin, güvenlik ve emniyeti ilgilendiren hususların tamamlanmasını ve yerine getirilmesini sağlamak.

u) Radyasyon tesisinin işletilmesinin ve radyasyon uygulamasının yürütülmesinin birlikte gerçekleştirildiği veya farklı türde radyasyon uygulamalarından en az ikisinin yürütüldüğü hâllerde birimlerarası koordinasyonu sağlamak.

**Radyoaktif kaynakların yönetimi**

**MADDE 29-** (1) Radyasyon tesisleri ve radyasyon uygulamalarında, radyoaktif kaynağın imal veya temin edilmesinden ihraç edilmesine, mahrecine iade edilmesine, radyoaktif atık tesisine teslim edilmesine ya da satış veya devrine kadar tüm aşamalarda yürütülecek işlemler yetkilendirilen veya yetkilendirme başvurusu uygun bulunan kişiler tarafından gerçekleştirilir.

(2) Yetkilendirilen kişinin sahip olduğu radyoaktif kaynakları devretmek istemesi durumunda radyoaktif kaynağın devri ancak yetkilendirilen kişi tarafından Kuruma bildirimde bulunulması ve devralacak kişinin yaptığı lisans başvurusunun Kurum tarafından uygun bulunması durumunda gerçekleştirilir.

 (3) Radyoaktif kaynakların taşınması ve dağıtılması, radyoaktif maddenin taşınması için gerekli yetkileri almış gerçek veya tüzel kişiler tarafından yapılır. Radyoaktif kaynaklar, Kurum tarafından lisans almış veya lisans başvurusu uygun bulunmuş gerçek veya tüzel kişiler dışındaki kişilere teslim edilemez.

(4) Radyasyon tesisleri ve radyasyon uygulamaları kapsamında radyoaktif kaynaklar ile radyoaktif kaynak ihtiva eden mobil/taşınabilir cihazların taşınması, radyoaktif maddelerin taşınmasına ilişkin mevzuat hükümlerine uygun olarak gerçekleştirilir.

(5) Radyoaktif kaynak ihtiva eden mobil/taşınabilir cihazlar, bu cihazlar ile faaliyet gösterilen radyasyon uygulamaları için alınan lisans kapsamında yurt içinde taşınabilir. Bu cihazlar ile faaliyet gösterilen radyasyon uygulaması için yetkilendirilen kişi;

a) Radyoaktif kaynak ihtiva eden taşıma kaplarının veya cihazların güvenliği ve emniyeti sağlanarak depolanabilmesi için bir merkezi depo oluşturur ve bu merkez depoyu sadece bu amaca uygun olarak kullanır.

b) Saha, şantiye ve benzeri yerlerde yapılan çalışmalar esnasında, çalışmaların bitiminde radyoaktif kaynak ihtiva eden taşıma kaplarının veya cihazların güvenliğinin ve emniyetinin sağlanacağı geçici depo oluşturur ve geçici depoyu bu amaca uygun kullanır.

c) Radyoaktif kaynak ihtiva eden taşıma kapları veya cihazlar mesken olarak kullanılan binalarda depolanmaz. Cihaz, radyoaktif kaynak ve donanımları hiçbir şekilde merkez depo veya geçici depo yerleri dışında bekletilmez veya depolanmaz.

(6) Ek-1’de belirtilen hızlandırıcı tesisleri ve radyoaktif kaynak hazırlama tesislerinde üretilen veya hazırlanan radyoaktif kaynaklar, bu tesislerin işletilmesi için alınan lisans kapsamında yurt içinde taşınabilir.

(7) Yüksek aktiviteli kapalı kaynak üreticileri, her yüksek aktiviteli kapalı kaynağa ayrı numara vererek bu numaraları ve radyasyon uyarı işaretini kaynak ve taşıma kabı üzerine işler, yüksek aktiviteli kapalı kaynak ve taşıma kabı tipleri ile ilgili resimli katalogları hazırlar. Taşıma kabı yeniden kullanılacak ise, taşıma kabında taşınabilecek kaynağın cinsi ve azami aktivitesi de belirtilir.

(8) Yetkilendirilen kişi, radyoaktif kaynaklara ilişkin olarak;

a) Kaynak teslim alınırken kaynak mahfazası ve taşıma kabı üzerindeki bilgilerle ilgili belgelerde yer alan bilgilerin birbiriyle uyumlu, okunaklı olduğunun ve radyasyon uyarı işaretlerinin uygunluğunun kontrol edilmesini, kaynak teslimine ilişkin tutanağın oluşturulmasını ve kayıt altına alınmasını,

b) Üreticisi tarafından düzenlenen kaynağa ilişkin belgelerin muhafaza edilmesini,

c) Belirli aralıklarla kaynağın ve ilgili donanımın yerlerinde, çalışır durumda olduklarının, güvenliğinin ve emniyetinin sağlandığının tespitinin yapılmasını ve kayıtlarının tutulmasını,

ç) Kaynağın zarar görmüş olma ihtimali olan her durumda kaynak bütünlüğünün kontrol edilmesini,

d) Yüksek aktiviteli kapalı kaynakların ve kapalı kaynak ihtiva eden cihazların sızıntı kontrolünün en az yılda bir kez yapılmasını,

sağlar.

(9) Yetkilendirilen kişi faaliyet gösterdiği yüksek aktiviteli kapalı kaynaklara ilişkin olarak; Kurum tarafından belirlenen şekilde kayıtları tutar ve her yıl en geç Aralık ayı sonuna kadar Kuruma bildirir.

(10) Yetkilendirilen kişi yılda en az bir defa olmak üzere düzenli olarak radyoaktif kaynaklarına ilişkin envanteri gözden geçirir, var ise kullanım dışı kalmış kapalı kaynakları belirler ve kullanım dışı kalmış kapalı kaynakların güvenlik ve emniyetini kesintisiz şekilde sağlamaya devam eder. Kullanım dışı kalmış kapalı kaynaklara ilişkin olarak yetkilendirilen kişi tarafından aşağıdaki işlemlerden uygun olanı gerçekleştirilir:

a) Kullanım dışı kalmış kapalı kaynakların başka bir amaçla yeniden kullanılmasının talep edilmesi durumunda gerekli bilgi ve belgeler ile Kuruma bildirimde bulunulur. Bu kaynaklar yalnızca Kurumun uygun görüşü ve bu yönetmelik hükümleri kapsamında yeniden kullanılabilir.

b) Kullanım dışı kalmış kapalı kaynakların devredilmesinin istenmesi durumunda kaynağın devri ancak yetkilendirilen kişi tarafından Kuruma bildirimde bulunulması ve devralacak kişinin yaptığı lisans başvurusunun Kurum tarafından uygun bulunması durumunda gerçekleştirilir.

 c) Kullanım dışı kalmış kapalı kaynakların yeniden kullanılmaması veya devredilmemesi durumunda radyoaktif atık yönetimi kapsamında 31 inci maddede yer alan hükümler uygulanır.

**Radyoaktif kaynakların emniyeti**

**MADDE 30**- (1) Yetkilendirilen kişi radyoaktif kaynağın emniyetini sağlamak üzere; radyoaktif kaynağa erişimi kısıtlayacak veya radyoaktif kaynağın bulunduğu alanlara görevli personel dışındaki girişleri engelleyecek şekilde, gerekli kilit mekanizmalarının, izleme ve iletişim sistemlerinin temin edilmesini ve gerekirse buna yönelik personel görevlendirilmesini de içeren uygun tedbirlerin alınmasını sağlar.

(2) Yetkilendirilen kişi; radyoaktif kaynaklara yetkisiz erişim, çalınma veya kaybolma gibi durumlarda radyoaktif kaynağın aranmasına ve emniyetinin yeniden sağlanmasına yönelik gerekli çalışmaları derhal yerine getirir ve Kuruma bildirim yapar. Duruma ve gelişmelere ilişkin raporu en geç üç ay içerisinde Kuruma sunar.

(3) Yetkilendirilen kişi radyoaktif kaynakların emniyetine ilişkin gerekli hâllerde ilgili kamu kurum ve kuruluşlarına bildirimde bulunur ve bu kamu kurum ve kuruluşlarıyla işbirliği yapar.

(4) Radyasyon tesisleri ve radyoaktif maddeler için emniyete ilişkin hususlarda ilgili yönetmelikte yer alan hükümler uygulanır.

**Radyoaktif atıkların yönetimi**

**MADDE 31**- (1) Radyasyon tesisinin işletilmesi ve radyasyon uygulamasının yürütülmesi nedeniyle ortaya çıkan radyoaktif atıkların güvenli bir şekilde yönetimini sağlamaktan yetkilendirilen kişi sorumludur. Radyoaktif atıkların oluşumunun hacim ve aktivite olarak mümkün ve makul olan en düşük seviyede tutulması için yetkilendirilen kişi tarafından gereken tüm önlemler alınır.

(2) Kullanım dışı kalmış kapalı kaynaklar hiçbir şekilde çevreye bırakılamaz, yetkilendirilen kişi tarafından nihai olarak depolanamaz, mahrecine iade edilir, bunun mümkün olmadığı durumda radyoaktif atık tesisine teslim edilir. Yetkilendirilen kişi bu işlemlerin gerçekleştiğine ilişkin bilgi ve belgeler ile ivedilikle Kuruma bildirimde bulunur.

(3) Yetkilendirilen kişi radyoaktif atıkların mevzuata uygun olarak mahrecine iadesini veya radyoaktif atık tesisine teslim edilmesini sağlamak ve bu süreçteki maliyetleri karşılamakla yükümlüdür. Yetkilendirilen kişinin işi bırakması, yetkisinin kısıtlanması, askıya alınması ya da iptal edilmesi ve benzeri durumlar yetkilendirilen kişinin bu yükümlülüğünü ortadan kaldırmaz.

(4) Radyoaktif atık yönetimine ilişkin hususlarda ilgili yönetmelikte yer alan hükümler uygulanır.

**Radyasyon acil durum yönetimi**

**MADDE 32-** (1) Yetkilendirilen kişi tarafından, radyoaktif madde salımına, belirlenen doz sınırlarının üzerinde radyasyona maruz kalınmasına veya radyasyondan korunmanın zafiyete uğramasına neden olabilecek olayları tespit etmek ve önlemek veya kontrol altına almak için gerekli önlemler alınır.

(2) Radyasyon acil durum yönetimi kapsamındaki acil durumlara hazırlık hususları, radyasyon tesislerine ve radyasyon uygulamalarına özgü olası acil durumlara etkin müdahale yapılmasını sağlamak üzere hazırlanmış radyasyon acil durum planında yer alır. Radyasyon acil durum planının radyasyon tesislerindeki ve radyasyon uygulamalarındaki teknik ve idari değişiklikler, güvenlik değerlendirmeleri sonucunda oluşturulan kaza senaryolarında meydana gelen güncellemeler, gerçekleştirilen tatbikatlar sonrasında çıkarılan dersler, benzer radyasyon tesislerinde ve radyasyon uygulamalarında elde edilen tecrübeler gibi hususlar göz önünde bulundurularak gerektiğinde güncellenmesi ve çalışanların bu doğrultuda bilgilendirilmesi, eğitilmesi ve planın tatbikatlarla sınanması sağlanır.

 (3) Radyasyon tesisinin işletilmesi veya radyasyon uygulamasının yürütülmesi sırasında meydana gelebilecek radyasyon acil durumlarının yönetilmesi amacıyla acil durumlara hazırlık ve müdahaleye ilişkin hususlarda ilgili yönetmelikte yer alan hükümler uygulanır.

**Kayıtlar**

**MADDE 33**-(1) Yetkilendirilen kişi tarafından,radyasyon tesislerinin işletilmesi ve radyasyon uygulamalarının yürütülmesi süresince aşağıda belirtilen belgeler ve kayıtlar tutulur:

a) Onay, izin, yetki belgesi ve lisans belgeleri.

b) Radyasyon kaynaklarına ilişkin belge ve kayıtlar.

c) Radyasyon ölçüm cihazlarına ilişkin belgeler ve yapılan ölçümlere ilişkin kayıtlar.

ç) Radyoaktif atıklara ilişkin belge ve kayıtlar.

d) Radyasyon acil durumlarına ilişkin belge ve kayıtlar.

e) Radyasyonla çalışanlar ile harici çalışanlara ilişkin tıbbi gözetim, kişisel doz ve radyasyondan korunma eğitimlerine ilişkin belge ve kayıtlar.

f) Radyasyon alanlarında yapılacak bakım, onarım, radyoaktif kaynak değişimi, sökümü, cihazların test, kontrol ve kalibrasyonu gibi işlemlere ilişkin belge ve kayıtlar.

(2) Birinci fıkrada belirtilen belge ve kayıtlar, diğer mevzuat hükümleri saklı kalmak kaydıyla faaliyet düzenleyici kontrolden çıkarılıncaya kadar muhafaza edilir.

(3) Yetkilendirilen kişi, Kurum tarafından talep edilmesi hâlinde, birinci fıkrada belirtilen belge ve kayıtları Kuruma sunar.

**ONUNCU BÖLÜM**

**Denetim ve Yaptırım**

**Denetim ve yaptırım**

**MADDE 34-** (1) Bu Yönetmelik kapsamındaki radyasyon tesisleri ve radyasyon uygulamaları 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.

**ONBİRİNCİ BÖLÜM**
**Çeşitli ve Son Hükümler**

**Yürürlükten kaldırılan yönetmelikler**

**MADDE 35**- (1) 17/12/2020 tarihli ve 31337 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Radyasyon Tesislerine ve Radyasyon Uygulamalarına İlişkin Yetkilendirmeler Yönetmeliği yürürlükten kaldırılmıştır.

 (2) Mevzuatta, birinci fıkra ile yürürlükten kaldırılan Radyasyon Tesislerine ve Radyasyon Uygulamalarına İlişkin Yetkilendirmeler Yönetmeliğine yapılan atıflar bu Yönetmeliğe yapılmış sayılır.

**Geçici hükümler**

**GEÇİCİ MADDE 1**-(1) Bu Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten önce verilmiş olan lisanslar, lisans süreleri sona erene kadar geçerlidir. Bu kapsamda, yetkilendirilen kişilerin 21 inci ve 22 nci madde doğrultusunda lisansa ilişkin ilk başvurusunda 18 inci maddede belirtilen lisanslama usulleri uygulanır.

(2) 17/12/2020 tarihinden önce geçerli bir lisansa sahip olan gerçek veya tüzel kişilere 10 uncu maddenin dördüncü fıkrası uygulanmaz.

(3) 14 üncü madde kapsamında getirilen yükümlülükler, bu Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren üç yıl içerisinde yerine getirilir.

(4) Bu Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten önce karara bağlanmamış mevcut başvurular, başvuru tarihinde yürürlükte olan mevzuat hükümlerine göre sonuçlandırılır.

**Yürürlük**

**MADDE 36**- (1) Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

**Yürütme**

**MADDE 37**-(1) Bu Yönetmelik hükümlerini Nükleer Düzenleme Kurumu Başkanı yürütür.

|  |
| --- |
| **EK-1****RADYASYON TESİSLERİNİN VE RADYASYON UYGULAMALARININ SINIFLANDIRILMASI** |
| 1. **Radyasyon Tesisleri**
	1. Işınlama tesisleri
		1. Gama ışınlama tesisleri
		2. Elektron demeti/X-ışını ışınlama tesisleri
	2. Hızlandırıcı Tesisleri
		1. Radyoizotop üretim amaçlı hızlandırıcı tesisleri
		2. Eğitim/araştırma amaçlı hızlandırıcı tesisleri
	3. Radyoaktif kaynak hazırlama tesisleri (radyofarmasötik hazırlama tesisleri, radyoizotop jeneratörü üretimi/hazırlama tesisleri, kalibrasyon kaynağı hazırlama tesisleri)
	4. Proton tedavi tesisleri
	5. Radyasyon kaynaklarının üretilmesi, bakımı ve onarımının yapılması amacıyla özel olarak tasarlanmış tesisler
2. **Birinci Grup Radyasyon Uygulamaları**
	1. Nükleer tıp uygulamaları
	2. Radyoterapi uygulamaları
	3. Zırhlanmış alanda yapılan endüstriyel radyografi uygulamaları
	4. Radyasyon kaynaklarının üretilmesi, bakım ve onarımı veya radyoaktif kaynak değişimi yapmak amacıyla kurulan alanlarda yürütülen uygulamalar\*
3. **İkinci Grup Radyasyon Uygulamaları**
	1. Tıbbi radyoloji uygulamaları-Tip 1 (girişimsel radyoloji ve bilgisayarlı tomografi)
	2. Endüstriyel radyografi uygulamaları
	3. Kuyu tipi (sondaj) ölçüm sistemleri ile yapılan uygulamalar
	4. Mobil/taşınabilir nükleer ölçüm cihazları ile yapılan uygulamalar
	5. Proses kontrol ve ölçüm amaçlı sabit cihazlar ile yapılan uygulamalar
	6. Işınlama cihazları ile yapılan uygulamalar
	7. Araç, konteyner tarama cihazları ile yapılan uygulamalar
4. **Üçüncü Grup Radyasyon Uygulamaları**
	1. Elektron demeti kaynak makineleri ile yapılan uygulamalar
	2. Düşük aktiviteli radyoaktif kaynak (5 inci sınıf radyoaktif kaynaklar) içeren analiz, ölçüm, tespit cihazları ve X-ışını analiz cihazları ile yapılan uygulamalar\*\*
	3. Düşük aktiviteli radyoaktif kaynaklar (5 inci sınıf radyoaktif kaynaklar) ile yapılan uygulamalar (eğitim, araştırma, kalibrasyon gibi çalışmalarının yapıldığı ve bu kaynakların depolandığı laboratuvarlar)\*\*
	4. Radyoimmün test uygulamaları
	5. Tıbbi radyoloji uygulamaları-Tip 2 (diğer tıbbi radyoloji uygulamaları)
	6. Veterinerlik radyoloji uygulamaları
	7. Diş radyoloji uygulamaları
	8. Paket/bagaj kontrol cihazları ile yapılan uygulamalar
	9. Kaçak/patlayıcı madde tespit dedektörleri ile yapılan uygulamalar
	10. Endüstriyel kabinli radyoskopi uygulamaları
	11. Radyoaktif kaynakların ithalatı, ihracatı ve taşınması amacıyla yürütülen uygulamalar
 |
| \* Radyasyon kaynaklarının üretilmesi, bakım ve onarımı veya kapalı kaynak içeren cihazlardaki radyoaktif kaynakların değişimi faaliyetlerinin yapılması amacıyla kurulan belirli tek bir alanda yürütülen radyasyon uygulamalarıdır.\*\* Radyoaktif kaynakların sınıflandırılmasına ilişkin bilgiler ve radyoizotopların D değerleri Ek-3’te yer almaktadır. Faaliyetin türüne göre kullanılacak veya bulundurulacak radyoaktif kaynaklar için Kurum tarafından ilave koşullar ve lisanslamada radyoaktivite üst sınırı belirlenebilir. |

**EK-2**

**RADYASYON TESİSİ VE RADYASYON UYGULAMALARININ İZİN VE ONAY TABLOSU**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Radyasyon tesisleri ve radyasyon uygulamaları** | **Saha onayı** | **Mekânsal tasarım onayı** | **İşletmeye alma izni** | **İşletmeden çıkarma izni** |
| **Işınlama tesisleri** | Gama ışınlama tesisleri | **X\*** | **X** | **X** | **X** |
| Elektron demeti /X ışını ışınlama tesisleri |  | **X** |  |  **X\*\*** |
| **Hızlandırıcı tesisleri** | Radyoizotop üretim amaçlı hızlandırıcı tesisleri |  | **X** | **X** | **X** |
| Eğitim/araştırma amaçlı hızlandırıcı tesisleri |  | **X** |  **X\*\*** |  **X\*\*** |
| **Radyoaktif kaynak hazırlama tesisleri** | Radyofarmasötik hazırlama tesisleri |  | **X** | **X** | **X** |
| Radyoizotop jeneratörü üretimi/hazırlama tesisleri |  | **X** | **X** | **X** |
| Kalibrasyon kaynağı hazırlama tesisleri |  | **X** |  | **X** |
| **Proton tedavi tesisleri** |  | **X** | **X** | **X** |
| **Radyasyon kaynaklarının üretilmesi, bakımı ve onarımının yapılması amacıyla özel olarak tasarlanmış tesisler** |  | **X** |  |  |
| **Nükleer tıp uygulamaları** |  |  **X\*\*\*** |  |  |
| **Radyoterapi uygulamaları** |  |  **X\*\*\*** |  |  |
| **Zırhlanmış alanda yapılan endüstriyel radyografi uygulamaları** |  | **X** |  |  |
| **Radyasyon kaynaklarının üretilmesi, bakım ve onarımı veya radyoaktif kaynak değişimi yapmak amacıyla kurulan alanlarda yürütülen uygulamalar** |  | **X** |  |  |
| \* Radyoaktif kaynağın havuz içerisinde muhafaza edildiği gama ışınlama tesisleri için saha onayı alınması gerekir.\*\* Hızlandırma potansiyeli 10 MV veya daha düşük olan elektron hızlandırıcısı ile 5 MeV ve daha düşük enerjide X-ışını üreten cihazların bulunduğu tesislerde bu koşul aranmaz.\*\*\* Gama kamera, tek foton emisyon tomografisi (SPECT) ve tek foton emisyon tomografisi/bilgisayarlı tomografi (SPECT/BT) ünitelerinde yapılan nükleer tıp uygulamaları ve BT simülatör/simülatör cihazları ile yapılan radyoterapi uygulamaları için mekânsal tasarım onayı koşulu aranmaz. |

**EK-3**

**RADYOAKTİF KAYNAKLARIN SINIFLANDIRMASI\***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sınıf** | **Radyoaktif kaynak\*\*** | **A/D\*\*\*** |
| **1** | Radyoizotop termoelektrik jeneratörlerIşınlama cihazlarıTeleterapi kaynaklarıGama bıçağı kaynakları | A/D≥1000 |
| **2** | Endüstriyel gama radyografisi kaynaklarıYüksek/orta doz brakiterapi kaynakları | 1000>A/D≥10 |
| **3** | Sabit proses kontrol ve endüstriyel ölçüm cihazları (yüksek aktiviteli kapalı kaynakları içeren)Kuyu tipi (sondaj) ölçüm sistemleri | 10>A/D≥1 |
| **4** | Düşük doz brakiterapi kaynakları (göz plakları ve daimi implantlar hariç)Sabit proses kontrol ve endüstriyel ölçüm cihazları (yüksek aktiviteli kapalı kaynakları içermeyen)Mobil/taşınabilir nükleer ölçüm cihazları Kemik yoğunluk ölçüm cihazıStatik elektrik gidericiler | 1>A/D≥0,01 |
| **5** | Düşük doz brakiterapi kaynakları (göz plakları ve kalıcı implant kaynakları)X-ışını floresans cihazları (XRF)Elektron yakalama cihazları (ECD)Pozitron emisyon tomografisi (PET) kontrol kaynakları | 0,01> A/DveA > muafiyet değerleri |
| \* Sınıflandırma kapalı kaynaklar için yapılır. Ancak olaya özgü olarak miktarı belirli olan açık kaynaklar için, toplam aktivite değeri ile radyoizotopun D değeri kullanılarak sınıf belirlemesi yapılabilir.\*\* Sınıflandırmada, faaliyetin türüne göre yaygın olarak kullanılan radyoaktif kaynaklar belirtilmiştir. Faaliyet alanında yaygın olarak kullanılanların dışında farklı cins veya farklı aktiviteye sahip radyoizotop kullanımı söz konusu ise ilgili kaynağın aktivitesi ve radyoizotopun D değeri kullanılarak ayrıca sınıflandırma yapılmalıdır.\*\*\* A radyoizotopun aktivitesidir ve D radyoizotopun tehlikeli olarak kabul edilen aktivitesidir. Bir uygulamada farklı cinslerde radyoaktif kaynakların aynı anda bulundurulması veya kullanılması söz konusu olduğunda toplam A/D değeri, aşağıdaki şekilde hesaplanabilir.$$Toplam\frac{A}{D}=\sum\_{n}^{}\frac{\sum\_{i}^{}A\_{i,n}}{D\_{n}} $$$A\_{i,n }$= Her bir i kaynağındaki n radyoizotopunun aktivitesi$D\_{n}$ = n inci radyoizotopun D-değeri |

|  |
| --- |
| **Radyoizotopların D değerleri (TBq)** |
| Am-241 | 6 × 10-2 | Ge-68 | 7 × 10-1 | Po-210 | 6 × 10-2 |
| Am-241/Be | 6 × 10-2 | H-3 | 2 × 103 | Pu-238 | 6 × 10-2 |
| Au-198 | 2 × 10-1 | I-125 | 2 × 10-1 | Pu-239/Be | 6 × 10-2 |
| Cd-109 | 2 × 101 | I-131 | 2 × 10-1 | Ra-226 | 4 × 10-2 |
| Cf-252 | 2 × 10-2 | Ir-192 | 8 × 10-2 | Ru-106 (Rh-106) | 3 × 10-1 |
| Cm-244 | 5 × 10-2 | Kr-85 | 3 × 101 | Se-75 | 2 × 10-1 |
| Co-57 | 7 × 10-1 | Mo-99 | 3 × 10-1 | Sr-90 (Y-90) | 1 |
| Co-60 | 3 × 10-2 | Ni-63 | 6 × 101 | Tc-99m | 7 × 10-1 |
| Cs-137 | 1 × 10-1 | P-32 | 1 × 101 | Tl-204 | 2 × 101 |
| Fe-55 | 8 × 102 | Pd-103 | 9 × 101 | Tm-170 | 2 × 101 |
| Gd-153 | 1 | Pm-147 | 4 × 10+1 | Yb-169 | 3 × 10-1 |
| Radyoizotopların D-değerleri, Uluslararası Atom Enerjisi Ajansının “Dangerous quantities of radioactive material (D-values)” başlıklı dokümanından temin edilebilir. |

**EK-4**

**RADYOİZOTOPLARIN MUAFİYET SINIRLARI**

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

| **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 radyoaktif kaynak ile ürün radyoaktif kaynaklarının doza katkısı dâhil edilerek belirlendiğinden, ana radyoaktif kaynağın muafiyet sınırının kullanılması yeterlidir.