

MADEN ATIKLARI İLE İLGİLİ MEVZUAT : AVRUPA BİRLİĞİ VE TÜRKİYE

Regulations Related With Mining Wastes : European Community and Turkey

Emel Güney ÇETİNER^(*)
Bahtiyar ÜNVER^(**)
Mehmet Ali HİNDİSTAN^(***)

ÖZET

Atık, elinde bulunduranın elden çıkardığı ya da yürürlükteki ulusal mevzuat hükümlerine göre atmak zorunda olduğu herhangi bir madde olarak tanımlanabilir. Tüm endüstriyel faaliyetlerde olduğu gibi madenlerin işletilmesi sonucunda da atık meydana gelmektedir. Bu maden atıkları uygun olmayan bir şekilde çevreye bırakıldıklarında çevre ve insan sağlığı için tehdit oluşturmaktadır. Ülkemizde ve Avrupa'da oldukça büyük miktarlarda maden atık oluşumu söz konusudur. Örneğin, Avrupa Birliğinde (AB) madencilik faaliyetleri sonucu oluşan atık miktarı, Avrupa'da oluşan yıllık atık miktarının % 29'unu oluşturmaktadır. Diğer bir ifadeyle meydana gelen maden atıkları yıllık 400 milyon tonu aşmaktadır (Commission of the European Communities, 2003). Avrupa'da özellikle 2000'li yıllara doğru maden atıklarının depolandığı havuzlarda/barajlarda meydana gelen kazaların ciddi çevresel sorunlar yaratması bu konu üzerindeki çalışmalarını yoğunlaştırmıştır.

Ülkemizde ve AB'de maden atıklarını da içine alan atıklarla ilgili çok sayıda yasal düzenleme vardır. Ancak, AB'de olduğu gibi ülkemizde de maden atıklarının yönetiminde ciddi sıkıntılar vardır. AB uyum sürecinde AB mevzuatına dayandırılarak ülkemizdeki mevzuat boşlukları analizinin yapılması önemlidir.

Ülkemizde maden atıklarına özgü yönetmelik olmaması nedeniyle bu atıklar özellikle "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" kapsamında değerlendirilmektedir. Bu durum maden atıklarını tehlikeli atık sınıfına sokmaktadır. Maden atıklarının özellikleri madenden madene, kullanılan üretim ve zenginleştirme teknolojilerine göre değişiklik göstermektedir. Bu nedenle maden atıklarının yönetimi için bu özel atık akışına özgü yönetmeliğin en kısa sürede düzenlenerek hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Atık, maden atıkları, atık bertarafı, çevre kirliliği

ABSTRACT

Waste can be defined as any material which must be disposed of according to national regulations undertaken. Wastes occur unavoidably at the end of mining activities as in other many industries. They become dangerous for environment and human's health if it is disposed into the nature in an unsuitable way. Huge amounts of mining wastes occur in Europe and in our country. The yearly amount in European Community (EC) reaches up to 29% of whole wastes. In other words the amount of wastes due to mining activities exceed 400 million tonnes annually (Commission of the European Communities, 2003). In Europe, especially towards 2000s, the accidents caused by mining waste disposal pools/dams resulted in serious environmental problems. Therefore studies on this subject have increased recently.

^(*)Maden Yük. Müh., Çevre ve Orman Bakanlığı, Bilkent / Ankara, emelguney03@yahoo.co.uk

^(**)Prof. Dr., Maden Mühendisliği Bölümü, Beytepe/Ankara, unver@hacettepe.edu.tr

^(***)Yard.Doç.Dr., Maden Mühendisliği Bölümü, Beytepe/Ankara, hmali@hacettepe.edu.tr

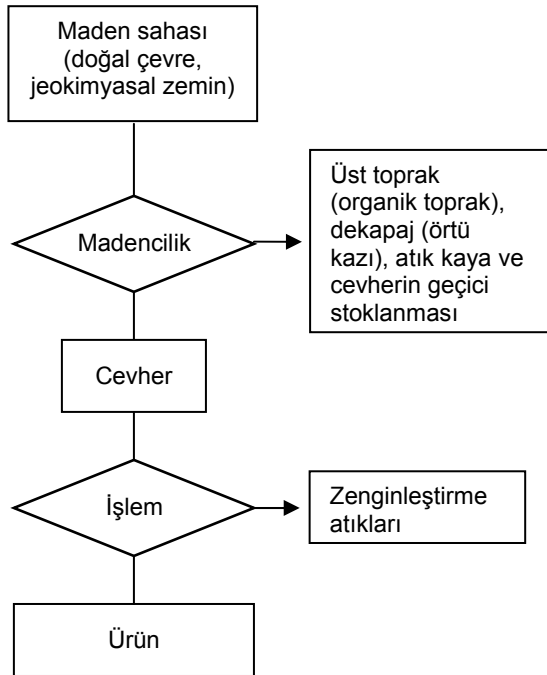
In EC countries and Turkey, there are many legal regulations related with wastes including mining wastes. However, serious discomfort and discrepancy exist in the management of mining wastes both in Turkey and EC. During the period of EC adaptation, it is important to analyze the present regulations of our country on the basis of related EC regulations.

Because there is not any specific regulation for mining wastes in Turkey, this kind of wastes is considered in the content of "The Regulation of Dangerous Wastes Control". This situation puts the mining wastes into the dangerous category. But the characteristics of mining wastes change from mine to mine and according to the technology used for mine production and processing. Therefore a specific regulation for the management of mining wastes in our country must be undertaken urgently.

Keywords: waste, mining waste, waste disposal, environmental pollution

1.Giriş

Madencilik faaliyetlerinde atık/ürün oranına bağlı olarak büyük miktarlarda atık oluşmaktadır. Atıklar özelliklerine bağlı olarak çevreye tolere edilebilecek seviyenin üzerinde zarar verme potansiyeline sahip olabilirler. Maden atıkları; üst toprak, örtükazı (dekapaj), atık kaya ve zenginleştirme atıklarından meydana gelmektedir. Madencilik faaliyetlerinin farklı aşamalarında ortaya çıkan maden atık türleri Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1. Maden atık türleri (European Commission, 2001)

Üst toprak yerin en üst tabakasıdır ve faaliyet sona erdikten sonra tekrar o alana serilmek

amacıyla genellikle belli bir alanda depolanır. Üst toprak çok değerlidir ve madencilik faaliyetleri sona erdikten sonra arazi ıslahı çalışmalarında kullanılabilmesi için depolanması son derece önemlidir. Dekapaj ve atık kaya; mineral kaynağına veya cevhere ulaşmak için yapılan örtü kazı işlemi sırasında ortamdan uzaklaştırılan kayalar ve yan taşlardır. Bu atık kayalar daha sonra dolgu olarak veya inşaat işlerinde kullanılabilir. Ancak, uygulamada çıkartılan bu atık kayaların çoğu maden sahasının yakınlarında oluşturulan pasa harmanlarında yığınlar halinde depolanır. Zenginleştirme atıkları, çeşitli tekniklerle çıkartılan cevherin zenginleştirilmesi işlemi sonucunda artan değersiz kısım olarak tanımlanabilir. Cevher, maden yatağından çıkartıldıktan sonra, cevher hazırlamada ilk adım genellikle kırma ve öğütmedir. Daha sonra ince taneli cevher, serbest haldeki değerli minerali değersiz minerallerden ayırmak için zenginleştirme işlemine tabi tutulur. Bu işlem; fiziksel, fizikokimyasal ve/veya kimyasal ayırma tekniklerini içerir.

Zenginleştirme işlemleri atıklara birçok kimyasal maddenin karışmasına yol açmakta, atıkların çevreye olan olumsuz etkilerini çok yönlü hale getirmektedir. Zenginleştirme tesisinden çıkan ve çöktürme havuzlarına iletilen sular, ekonomik değer taşımayan mineraller ve değerli minerallerden oluşan askıda katı tanecikleri, çözünmüş katıları, metal iyonlarını, radyoaktif maddeleri, ağır sıvıları, kimyasal reaktifleri ve/veya taşınma esnasında ortamda gerçekleşen reaksiyon ürünlerini içerebilir. Diğer yandan tüm bu süreç boyunca herhangi bir yolla sisteme dahil olan kimyasal maddeler ve cevherin kendisi suyun pH değerini belirler. Çöktürme havuzlarındaki atık su, tekrar kullanılmak üzere tesise geri beslendiği veya bir arıtma işlemine tabi tutulmadığı durumlarda alıcı ortama yani doğaya boşaltılmaktadır.

Zenginleştirme işlemleri sonucunda ortaya çıkan atıkların nereye depolanacağı, bu atıkların duraylılığı ve emniyeti, su ve toprak kalitesi üzerindeki etkileri önemli çevresel sorunlardır. İri taneli veya ince taneli zenginleştirme atıkları maden ocaklarındaki boşlukları doldurmak için kullanılabilir. Ancak uygulamada birçok maden zenginleştirme atıkları, atık havuzlarında veya yığınlar halinde depolanmaktadır.

Avrupa'da 2000'li yıllara doğru maden atıklarının depolandığı atık barajlarında/havuzlarında meydana gelen kazaların ciddi çevresel sorunlar yaratması bu konu üzerindeki çalışmalarını yoğunlaştırmıştır. Büyük yığınlar halinde veya büyük havuzlarda depolanan zenginleştirme atıkları, bu yığınların kayması veya havuzların çökmesi sonucu çevre, insan sağlığı ve güvenliği üzerinde ciddi etkilere neden olabilmektedir. 1966 yılında Aberfan/İngiltere, 1985 yılında Stava/İtalya, 1998 yılında Aznalcollar/İspanya, 2000 yılında Baia Mare ve Baia Borsa/Romanya kazaları yakın tarihten örnekler olarak verilebilir (Commission of the European Communities, 2003).

2. Madencilik Faaliyetlerinden Kaynaklanan Atıkların Çevreye Olan Etkileri

Madencilik faaliyetleri süresince ortaya çıkan atıkların sebep olabileceği en önemli çevresel etkiler su kirliliği ve duraysızlık sorunlarıdır.

2.1. Su Kirliliği

Madencilik faaliyetlerinde atık yönetiminin farklı aşamalarında doğru ve yeterli tedbirler alınmadığı takdirde su kirliliği görülebilir. Su kirliliği sorununu önemli kılan başlıca neden suların hareketli olmasıdır. Kirlilik, akıntılarla ve nehirler yoluyla yüzeyden taşınabileceği gibi, sızma ve süzülme yollarıyla yeraltı sularına karışarak da taşınabilir. Örneğin, yağmur sularının veya madencilik faaliyetleri sonucu oluşan suların atığa sızması çözünmeye neden olabilir. Bu yolla oluşan özüt (liç), sülfid oksidasyonuna ve asit oluşumuna ve böylece ağır metallerin çevreye yayılmasına neden olur.

Su kirliliğine sebep olan ağır metaller zehirli maddeler olarak ilk akla gelenlerdir. Ağır sıvılar, askıda katı maddeler ve reaktifler de zehirleyici özelliğe sahip olabilirler. Tesis atığı içinde bulunan metaller ve diğer elementlerin büyük

çoğunluğu canlılar için zehirleyici özellikte maddelerdir. Bunlar arasında özellikle Bor (B), Kadmiyum (Cd), Krom (Cr), Berilyum (Be), Antimon (Sb), Gümüş (Ag), Arsenik (As), Kurşun (Pb), Cıva (Hg), Mangan (Mn), Nikel (Ni), Selenyum (Se), Titanyum (T), Uranyum (U), Vanadyum (V), Çinko (Zn) ve Alüminyum (Al) en önemlileridir. Bu maddeler, derişimlerinin sınır değerleri aşması halinde öldürücü etki yapabilirler.

Maden atıkları ile ilgili yaygın olarak karşılaşılan ve su kirliliğine neden olan bir diğer çevresel problem asit maden drenajıdır (AMD). AMD; sülfürlü mineraller içeren kömür, baz metal, uranyum ve metal madenlerinde sık görülen bir oluşumdur. Oluşumun kaynağı ise kayaç yığınları, atık barajına terk edilen zenginleştirme atıkları, pirit konsantresi stokları, açık ve kapalı maden işletmeleridir. Asit maden drenajı bu alanlarda meydana gelen sızıntılara ve yüzey drenajlarına bağlı olarak gelişir (Karadeniz, 1996).

Su kirliliğine neden olan diğer bir etki ise ince taneli zenginleştirme atıklarıdır. İnce taneli zenginleştirme atıklarının (ve aşınma yoluyla atık kayalardan gelen ince taneli çökeltiler) depolanması için özel bir ilgi gerekmektedir. Her iki durumda da bu inert atıklar kimyasal olarak reaktif olmamasına rağmen sudaki yaşamı yok edebilir (Commission of the European Communities, 2003).

2.2. Duraysızlık Sorunları

Yığınlar halinde veya atık barajlarında depolanan atıkların fiziksel duraylılığı oldukça önemlidir. 1975'den beri, atık barajlarındaki kazalar, madencilik faaliyetlerinde meydana gelen çevresel olayların önemli bir kısmını oluşturmaktadır. İnce taneli maden atıkları fiziksel özellikleri açısından suya doygun olduğunda ve basınca maruz kaldığında, harap edici özellikte çamur akışlarına neden olabilirler. 1966 yılında Aberfan/İngiltere, 1985 yılında Stava/İtalya'da meydana gelen kazalar buna örneklerdir.

Maden atıklarının su kirliliği ve duraysızlık dışında çevre üzerindeki diğer önemli etkileri; görsel kirlilik, arazi verimliliğinin azalması, ekosistemin bozulması, tozlanma ve erozyondur (Commission of the European Communities, 2003).

3. Avrupa'da Maden Atıklarından Kaynaklanan Önemli Kaza Örnekleri

Avrupa'da 2000'li yıllara doğru maden atıklarının depolandığı atık barajlarında/havuzlarında meydana gelen kazalar çevre, insan sağlığı ve güvenliği üzerinde ciddi etkilere neden olmuştur. Avrupa'da atık barajlarında meydana gelen önemli kazalardan biri 1966 yılında İngiltere'de Aberfan kasabasındaki kömür madeninde inert atık yığınlarının kayması sonucunda meydana gelmiş ve çoğunluğu çocuk olmak üzere 144 insanın hayatını kaybetmesine neden olmuştur. 1985 yılında İtalya, Stava'da florit zenginleştirme atık barajının yıkılması sonucu 200.000 m³ inert zenginleştirme atığı çevreye yayılmıştır. Bu kaza 268 insanın ölümüne ve 62 binanın yıkılmasına neden olmuştur.



Şekil 2. Baia Mare'deki siyanür akıntısının yayılımını gösteren harita (Siyanür konsantrasyon değerleri)

Baia Mare'de atık havuzunun taşması sonucu 120 ton siyanür ve ağır metal içeren yaklaşık 100.000 m³ atık su Lapus nehrini kirletmiştir (Şekil 2). Bu kaza, son yıllarda Avrupa'da meydana gelen sınırı aşan kirlilik olaylarının en kötülerinden biridir.

Kirli su 20 hektar tarım alanına yayılmış, buradan da drenaj sistemleri yoluyla Lapus nehrine oradan da Somes (Szamos), Tisza ve Tuna (Danube) nehirlerine ve daha sonra nehir yoluyla

Karadeniz'e ulaşmıştır. Romanya, Macaristan, Sırbistan ve Karadağ'da 1000 km'den uzun bir hat boyunca Szamos, Tisza ve Tuna (Danube) ekosistemleri zarar görmüştür.

1998 yılında Aznalcollar/İspanya'da meydana gelen kazada, Guadiamar nehrine 2 milyon m³ zenginleştirme atığının karışması sonucu 4 milyon m³ su ağır metalle kirlenmiştir (Donana Doğa Parkının yakınındaki bir alan).

Büyük miktarlardaki kirlenmiş suyun aniden taşması sel oluşmasına neden olabilir. Bu da kirliliğin yayılmasına neden olur. Böyle bir durum Donana kazasında meydana gelmiş, toprak ve bitki örtüsü kirliliğine neden olmuştur. 7 milyon ton zehirli su içeren çamur, kazadan sonra 4 aydan daha uzun süreli bir çalışma sonucu Guadiamar nehrinden temizlenmiştir. Kirlenmiş alanın temizlenmesinin bedeli yaklaşık 100 milyon Euro civarında hesaplanmıştır. Ek olarak, çiftçilere de tazminat ödenmek zorunda kalmıştır.

Baia Mare ve Donana kazalarının çevresel etkileri oldukça büyük olmuştur. Bunun nedeni çevreye yayılan kirli suyun nehirlere ulaşmasıdır. Kirlilik su yoluyla geçtiği yerlerde sudaki yaşamın ölmesine neden olmuştur. Özellikle, Baia Mare kazası bu tür kazaların etkilerinin ne kadar yıkıcı ve coğrafi olarak geniş bir yayılım olabileceğini göstermiştir.

Avrupa'da son yıllarda yaşanan bu kazalar, halkın madencilik faaliyetlerinin çevresel etkileri üzerindeki dikkatlerini artırmıştır. Donana ve özellikle Baia Mare'de meydana gelen kazalar tehlikeli maden atıklarının neden olabileceği kazaların önlenmesi için yeni yasal düzenlemelerin yapılmasına vesile olmuştur (Doome, 2003). Avrupa Komisyonu madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan atıkların yönetimini düzenleyen bir taslak yönerge önermiştir.

4. Maden Atıklarının Bertaraf Edilmesi

Maden atıkları bertaraf edilirken aşağıdakilerden birinin veya birkaçının gerçekleşmesi amaçlanır:

i. Yeniden Kullanım: Madencilikte atık olarak nitelendirilen birçok madde, uygun yerlerde kullanılması durumunda yararlı hammadde olarak değer kazanabilir. Dolayısıyla, atıkların, mümkün olduğu durumlarda yeniden değerlendirmeye olanak tanıyacak şekilde bertaraf edilmesi ve projelerin bu doğrultuda yapılması gerekir.

ii. Tecrit: Atıkların, doğrudan veya bir etkileşim sonucu çevreyi kirletmesi sözkonusu ise tecrit edilmeleri gerekir.

iii. Katı-Sıvı Ayırımı: Birçok durumda, çamur şeklindeki atıkların içerdiği katı ve suyun birbirinden ayrılması bertaraf yönteminin ana amaçlarından biridir.

iv. Dolgu Malzemesi: Özellikle katı atıkları madencilik faaliyetleri sırasında, çevre düzenlenmesinde veya yol yapımı gibi işlerde dolgu malzemesi olarak kullanılmak atık yönetimi ekonomisi yönünden oldukça önemlidir. Değişik boyutlardaki atıklar, madencilik faaliyetleri sırasında, yeraltı ocaklarında, atık barajı seti yapımında veya su yollarının düzenlenmesinde dolgu malzemesi olarak kullanılabilir. Madencilik endüstrisinde oldukça yeni bir teknoloji olan macun dolgu (paste fill) sistemi yeraltı madenciliğinde tahkimat teknolojisinin önemli bir parçası olmuştur.

v. Kimyasal Tepkime: Atıklar; ağır metal, çöktürme, siyanür parçalama ve asit kaya sızıntısının nötrleştirilmesi uygulamalarında olduğu gibi özel olarak kimyasal işleme tabi tutularak, istenilen özelliklere sahip olması sağlanır (Arol, 2002).

Madencilikte kullanılan atık bertaraf yöntemlerini; atığın türü, uygulanan yöntemin amacı, yeri, yerleşimi, yapım biçimi ve su deşarjı durumuna göre değişik sınıflara ayırmak mümkündür. Atık bertaraf yöntemleri aşağıda verilmektedir:

i. Yerüstü Bertaraf Yöntemleri: Setlendirilmiş baraj ve havuzlar, doğaya geri kazandırılan kuru atık depoları, işlenmiş liç yığınları, açık ocak çukurları, özel olarak kazılan çukurlar başlıca yerüstü atık bertaraf yöntemleridir.

ii. Yeraltı Ocaklarında Atık Bertarafı: Kazı-dolgu ve oda-topuk maden işletme yöntemlerinde gerekli olan dolgu malzemesi atıklardan sağlanabilir. Genellikle suyunu kolay bırakan iri veya kumsu atık kullanılırken son zamanlarda gelişen teknolojiye paralel olarak macun dolgu adı verilen basınçlı filtre ile suyu iyice alınmış çimento katkılı kuru çamurlar da hem tahkimat hem de atık bertarafını aynı anda sağladığı için başarıyla kullanılmaktadır (Archibald, 2002; Arol, 2002'den).

iii. Derin Deniz Deşarjı Atık Bertarafı: Cevher zenginleştirme atıkları için kullanılan bir yöntemdir. Bu bertaraf yönteminde atıklar deniz veya okyanuslarda kıyıda uzakta derin zonlara bırakılır. Denizin yakın ve derin, yağışın çok, buharlaşmanın az, yerüstü atık bertaraf yöntemlerinin riskli olduğu bölgelerde uygulanır.

iv. Nehir ve Göl Deşarjı Atık Bertarafı: Günümüzde birçok ülkede çevresel duyarlılığın artmasıyla terkedilen bir bertaraf yöntemidir (Arol, 2002).

5. Maden Atıkları İle İlgili Avrupa Birliğindeki Yasal Mevzuat

Avrupa'da madencilik faaliyetleri sonucu oluşan atıkların yönetimini düzenleyen Yönerge taslağı ilk defa Ekim 2000 tarihinde AB Komisyonu tarafından yayınlanmıştır. Bu taslak Yönerge 2003 yılında son şeklini almış ancak henüz yürürlüğe girmemiştir. AB'de mevcut yürürlükte olan ve maden atıklarını da içine alan atıklarla ilgili yasal mevzuat listesi aşağıda verilmektedir:

- Atık Çerçeve Yönergesi 15 Temmuz 1975 (75/442/EEC)
- Tehlikeli Atık Yönergesi (91/689/EEC)
- Düzenli Depolama Yönergesi (Landfill Directive 1999/31/EC of 26 April 1999)
- Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Yönergesi (The Integrated Pollution Prevention and Control Directive- IPPC 96/61/EC)
- Tehlikeli Maddeleri İçeren Büyük Kazaların Kontrolü Yönergesi (Council Directive 96/82/EC on the control of major-accident hazards involving dangerous substances-Seveso II Directive)
- Su Çerçeve Yönergesi 23 Ekim 2000 (Water Framework Directive 2000/60/EC)
- ÇED Yönergesi (Council Directive 85/337 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment-the EIA Directive).

Maden atıkları ile ilgili sözkonusu AB yönergelerinin tanımlarını ve atık bertarafı açısından değerlendirilmelerini içeren kısa özetleri Çizelge 1'de sunulmaktadır.

6. Ülkemizdeki Maden Atıkları İle İlgili Mevzuatın İncelenmesi

Ülkemizin atık yönetim politikası; a) kaynağında atık azaltılması yani az atık üretimi, b) mümkün olduğu durumlarda atıkların yeniden kullanılması (reuse), c) geri kazanım (recovery) ve d) geri dönüşüm (recycling) şeklindedir. Tüm bu seçeneklerin değerlendirilemeyeceği durumlarda ise atıkların bertaraf edilmesi söz konusudur (Doğru, 2004). Atıkların bertarafı bir anlamda, kirliliğin bir noktadan başka bir noktaya taşınması demek olduğundan, az atık üretilmesi atık yönetiminin ilk basamağını oluşturmaktadır. Ülkemizde atıkların yönetimine ilişkin halen yürürlükte olan yönetmelikler, 1991 yılında yürürlüğe giren “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”, 1995 yılında yürürlüğe giren “Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”dir.

Ülkemizde maden işletmeleri ve atıkları, halen yürürlükte olan ve aşağıda listesi verilen kanun ve yönetmeliklere tabidir:

- Çevre Kanunu (1983)
- Maden Kanunu (1985 ve 2004)
- ÇED Yönetmeliği (1993, 1997, 2002, 2003, 2004 ve 2005)
- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (1991, 1992, 1994, 1998, 1999, 2000 ve 2002)
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (1995, 2005)
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (1998, 2004)
- Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (2001)
- Diğer ilgili mevzuat (Su Ürünleri Kanunu (1971) ve Su Ürünleri Yönetmeliği (1995))

Türkiye'deki maden atıkları ile ilgili, yukarıda liste olarak verilen kanun ve yönetmeliklerin tanım ve değerlendirmesine ilişkin özet bilgiler Çizelge 2'de sunulmaktadır.

Çizelge 1. Maden atıkları ile ilgili Avrupa Birliği atık yönergeleri.

AB Yönergesi	AB Yönergesinin Tanımlanması	Maden Atıklarının Bertarafı Açısından Değerlendirme
1. Atık Çerçeve Yönergesi 15 Temmuz 1975 (75/442/EEC) 91/156/EEC Konsey Yönergesiyle yeniden düzenlenmiştir.	Atık yönetimi konusunda genel hüküm ve prensipleri ortaya koyar. Yönergede 16 atık kategorisi belirlenmiştir. Avrupa Atık Kataloğu (2000/532/EC sayılı Komisyon Kararı-EWC) adı altında Atık Çerçeve Yönergesi çerçevesinde sözkonusu atık kategorilerine ait atıkların listelenmesi için bir sistem oluşturulmuştur. Avrupa Atık Kataloğu 91/689/EEC (Tehlikeli Atık Yönergesi) Konsey Yönergesi de dikkate alınarak hazırlanmıştır.	Maden atıklarını, eğer başka bir yönetmelik kapsamında değerlendiriliyorsa kapsam dışı tutar (Madde 2 (1) b) Maden atıklarının özel atık türleri olarak değerlendirildiği Yönergede bu tür atıkların yönetiminde özel kuralların olması gerekliliği açıkça belirtilmektedir. Maden atıklarına uygulanabilecek özel bir yönetmelik olmadığı için Atık Çerçeve Yönergesi bu tür atıklar için de uygulanmaktadır.
2. Tehlikeli Atık Yönergesi (91/689/EEC) 94/31/EC Konsey Yönergesiyle yeniden düzenlenmiştir.	Üye Devletlerin tehlikeli atıkların kontrolü yönetimine ilişkin kanunlarının yakınlaştırılmasını hedeflemektedir. Yönerge, tehlikeli atıkların özellikleri göz önünde bulundurularak, Atık Çerçeve Yönergesine ek olarak daha sıkı kurallar getirmektedir. Tehlikeli atıklar Yönergenin Ek 1 ve Ek 2 bölümlerinde listelenmiştir. Tehlikeli Kabul Edilen Atıkların Özellikleri Listesi ise Yönergenin Ek 3 listesinde bulunmaktadır.	Avrupa Atık Kataloğu (EWC) eklerinde, 75/442/EEC Yönergesi madde 1(a) ve 91/689/EEC Yönergesi madde 1(4)'e göre hazırlanmış olan atık listeleri bulunmaktadır. EWC atık listesinde (01) bölümünde minerallerin aranması, işletilmesi, zenginleştirmesinden ve taş ocaklarından kaynaklanan atıklar yer almaktadır. Bu listede yer alan maden atıklarının “tehlikeli atık” olarak sınıflandırılması için EWC listesinde yer almasının yanısıra Yönergenin Ek 3 listesinde bulunan özelliklerden (örn. patlayıcı, yanıcı, tahriş edici, zehirli, kanserojen, vs.) bir ya da birden fazla özelliğe sahip olması gerekmektedir.

AB Yönergesi	AB Yönergesinin Tanımlanması	Maden Atıklarının Bertarafı Açısından Değerlendirme
3. Atıkların Düzenli Depolanmasına İlişkin Yönerge (Landfill Directive 1999/31/EC)	Depolanan atıkların miktarını azaltmayı ve düzenli depolama alanlarının olumsuz çevresel etkilerini azaltmayı amaçlar. Düzenli depolama alanları; tehlikeli atıklar, tehlikeli olmayan atıklar ve inert atıklar için olmak üzere sınıflandırılır. Kirlenmemiş toprak yığınları veya maden arama, çıkarma, işleme ve depolanması ve taş ocaklarından kaynaklanan tehlikesiz inert atıklar Yönergenin kapsamından çıkartılmıştır (madde 3(2))	Bazı hükümleri maden atıklarının yönetiminde problem oluşmasına neden olabilir. Bu hükümler; - Sıvı atıkların araziye doldurarak bertarafını yasaklar. Bu durum madencilik faaliyetleri için vazgeçilmez olan atık havuzlarını yasal olmayan duruma getirir. - Tehlikeli olmayan atıkların tehlikeli atıklarla veya asal (inert) atıklarla birlikte bertarafını yasaklar. Oysa, madencilik faaliyetleri sonucu oluşan atıklar tehlikeli, tehlikeli olmayan ve inert malzemelerden meydana gelebilir. - Yeraltı suyu kirliliğini önlemek için depolama alanının altına astar yerleştirme zorunluluğu vardır. Maden atıklarını içeren tesislerde astar veya bariyer eklenmesinin çevresel açıdan net bir yararı her zaman sözkonusu olmayabilir.
4. Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Yönergesi (96/61/EC IPPC)	Amacı; havaya, suya veya toprağa verilen emisyonları, atık yönetimini de dikkate alarak, mümkünse önlemek; mümkün değilse, çevreyi bir bütün olarak yüksek bir düzeyde korumayı başarmak için kirliliği en aza indirmektir. Yönerge kapsamındaki tüm yatırımlar için; yetkili otorite tarafından işletme izni alınması gerekmektedir. IPPC izinleri emisyon sınır değerlerini veya eşit parametreleri içermelidir. Emisyon sınır değerleri ve eşdeğer parametreler; Mevcut En İyi Tekniklere (Best available techniques - BAT) dayandırılmalıdır.	Madencilik faaliyetleri açık olarak Yönergede belirtilmemiştir. Bununla birlikte; belirli metalurjik işlemler, cevher zenginleştirme, kimyasal madde üretim ve düzenli depolama faaliyetleri (daha çok asal olmayan atıkların düzenli depolanması) Yönergenin kapsamındadır. Böylece, eğer yapılan madencilik faaliyeti, Yönergenin kapsamında yer alan faaliyetlerle doğrudan ilgiliyse IPPC iznine tabidir. Madencilik faaliyetlerindeki atıkların yönetimi için Mevcut En İyi Teknikler Referans Dokümanı (Best available techniques-BAT), AB IPPC Bürosu tarafından hazırlanarak Temmuz 2004 tarihinde uygulamaya girmiştir.
5. Tehlikeli Maddeleri İçeren Büyük Kazaların Kontrolü Yönergesi (Seveso II)	Yönerge, ilk defa 1982 yılında belirli endüstriyel faaliyetlerden kaynaklı büyük kazaların kontrolü ve önlenmesi ile ilgili olarak Seveso adıyla yürürlüğe girdi. Kapsamının genişletilmesi ve daha iyi bir risk yönetimi sağlanması amacıyla 9 Aralık 1996 yılında revize edildi (Seveso II) Öncelikli olarak tehlikeli maddelerden kaynaklı büyük kazaların önlenmesini amaçlamaktadır. İkincil olarak, bu tür kazalar meydana geldiğinde insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmayı hedefler. Genel olarak adreslenen işletmeler; kimyasal tesisler ve oldukça büyük miktarlarda tehlikeli maddelerin depolandığı tesislerdir. Yönerge son olarak 20 Şubat 2003 tarihinde revize edilmiştir.	Seveso II Yönergesinin 4(e) maddesi madencilik faaliyetlerinin önemli bir kısmını kapsam dışında bırakmaktadır (arama, minerallerin çıkarılması ve taş ocakları veya sondaj kuyuları) Ayrıca; Madde 4 (f), düzenli atık depolama alanlarını da kapsam dışı bırakır. Seveso II, 2003 yılında revize edilerek madencilik faaliyetleri Yönerge kapsamına alınmıştır (Yönergenin Ek 1 bölümünde tanımlanan tehlikeli maddeleri içeren madencilik faaliyetlerine ilişkin depolama ve kimyasal-ısı işlemler kapsama alınmıştır)

AB Yönergesi	AB Yönergesinin Tanımlanması	Maden Atıklarının Bertarafı Açısından Değerlendirme
6. Su Çerçeve Yönergesi (2000/60/EC)	Tüm su kaynaklarının (nehirler, göller, kıyı suları ve yeraltı suları) korunması için genel bir çerçeve oluşturur. Kirliliği kaynağında önlemeyi amaçlar ve tüm kirlenici kaynakların sürekli olarak yönetimini sağlayan kontrol mekanizmalarını ortaya koyar. Yönergenin ana gerekliliği nehir havza yönetim planlarının hazırlanmasıdır.	Su kirliliğine neden olan noktasal kaynaklar (örneğin atık havuzlarından, maden atıkları yığınları veya maden ocaklarındaki boşluklardan kaynaklanan asit drenajı gibi); nehir havzalarındaki baskıların ve etkilerin tanımlanmasında kullanılmak zorundadır. Madencilik faaliyetleri sonucu terk edilmiş atık tesislerinden kaynaklanan kirliliği tam anlamıyla adreslemektedir.
7. ÇED Yönergesi (85/337/EEC Konsey Yönergesi 97/11/EC ile Değiştirilmiş)	Çevre üzerinde önemli etkileri olabilecek olan projeler, yatırım izni verilmeden önce bir çevresel etki değerlendirmesine (ÇED) tabi tutulmak zorundadır. ÇED, çevre üzerinde oluşabilecek önemli olumsuz etkileri önlemek veya azaltmak için alınması gereken önlemleri içine alır.	Taş ocakları, açık veya kapalı maden ocakları ÇED Yönergesi kapsamında yer almaktadır.

Çizelge 2. Maden atıkları ile ilgili Türkiye'de mevcut mevzuat.

Kanun/Yönetmelik	Kanun/Yönetmelik Tanımlanması	Maden Atıklarının Bertarafı Açısından Değerlendirme
Çevre Kanunu	1983 yılında çıkarılan Çevre Kanunu, çevre yönetimi ve çevre mevzuatının çerçevesini belirlemektedir.	Atık bertarafı konusunda genel ilkeleri ortaya koyar.
Maden Kanunu	Madenlerin aranması, işletilmesi, üzerinde hak sahibi olunması ve terk edilmesi ile ilgili esas ve usulleri düzenler.	Ruhsat sahibi maden sahasında gerekli emniyet tedbirlerini almak ve sahanın son durumunu gösterir imalat haritası ve maden jeoloji haritasını vermek suretiyle terk talebinde bulunabilir.
ÇED Yönetmeliği	Planlanan bir faaliyetin yol açabileceği bütün olumsuz çevresel etkilerinin önceden tespit edilerek gerekli önlemlerin alınmasını sağlamayı amaçlar.	Madencilik projeleri ÇED Yönetmeliğinin Ek 1 ve Ek 2 listelerinde yer almaktadır.
Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (KAKY)	Her türlü atık ve artığın çevreye zarar vermeyecek şekilde, doğrudan veya dolaylı bir biçimde alıcı ortama (hava, su, toprak) verilmesi, depolanması, taşınması, uzaklaştırılması ve bertarafı ile ilgili teknik ve idari esasları belirler.	Maden atıkları bertarafı ile ilgili herhangi bir hüküm içermemektedir.
Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (TAKY)	Gelişmiş ülkelerden ülkemize olan yasa dışı atık trafiğinin önlenmesi amacıyla Basel Sözleşmesi 1989 yılında imzalanmış ve 1994 yılında onaylanmıştır. Tehlikeli atık yönetim sisteminin oluşturulmasını amaçlayan TAKY Basel Sözleşmesi temel alınarak hazırlanmış ve 1995 yılında yürürlüğe girmiştir.	Maden atıkları; TAKY madde 48'de özel atıklar bölümünde yer almaktadır. Yönetmelikte, özel atıkların toplanması, taşınması, işlenmesi ve bertarafına ilişkin esasların Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından belirleneceği ifade edilmektedir. Maden atıkları "özel atıklar" sınıfına dahil edilerek bu konuda ayrı bir mevzuat hazırlanması hususu hükme bağlanmıştır.

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği	Ülkenin yeraltı ve yerüstü su kaynakları potansiyelinin korunması ve en iyi biçimde kullanımının sağlanması için, su kirlenmesinin önlenmesini sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirmek üzere gerekli olan hukuki ve teknik esasları ortaya koyar.	Alıcı su ortamlarına her türlü evsel ve/veya endüstriyel nitelikli atık suların doğrudan deşarj edilmesi izne tabidir. Yönetmelikte madencilik faaliyetleri ile ilgili olarak deşarj edilebilecek standart değerler listesi verilmektedir.
Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği	Alıcı ortam olarak toprakların kirlenmesinin önlenmesi ve kirliliğin giderilmesi için gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamayı amaçlar.	Her türlü atık ve tehlikeli maddenin Yönetmelikte yer alan sınır değerlere aykırı olarak toprağa deşarjı, depolanması yasaklanmıştır

Çizelge 2. (devam).

Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ile Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (TAKY)

7. AB ve Türkiye'de Mevcut Yasal Düzenlemelerin Karşılaştırılması

AB'de yürürlükte olan maden atıkları ile ilgili yönergeler ve Türkiye'deki ilgili yönetmelikler daha önceki bölümlerde incelenmişti. Maden atıkları ile ilgili önemli olabilecek bazı AB yönergelerine karşılık Türk mevzuatı bulunmamaktadır. Örneğin, çevreyi bir bütün olarak yüksek bir düzeyde korumayı amaçlayan IPPC Yönergesi mevcut en iyi tekniklerin kullanımını teşvik etmektedir. Madencilik faaliyetlerine özgü hazırlanan "Mevcut En İyi Teknikler (BAT) Dokümanı"na <http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm> internet adresinden ulaşılabilmektedir.

Atık Çerçeve Yönergesi, Tehlikeli Atıklara İlişkin Yönerge ve Düzenli Depolama Yönergesi hükümlerine nispeten karşılık gelen ülkemizde

bulunmaktadır. TAKY, AB atık mevzuatına uyum sağlanması amacıyla 14.03.2005 tarihinde revize edilmiştir. Su Çerçeve Yönergesi (su ile ilgili diğer yönergeler)'ne karşılık ise ülkemizde Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği bulunmaktadır. Ülkemizdeki ÇED Yönetmeliği, AB ÇED Yönergesine ve ülke şartlarına uygun olarak 2003 yılında revize edilmiştir ve tam anlamıyla AB yönergesine karşılık gelmektedir. Diğer ilgili AB Yönergelerine (IPPC, Seveso) karşılık herhangi bir Türk mevzuatı bulunmamaktadır.

Avrupa'da ilk defa Ekim 2000 tarihinde AB Komisyonu tarafından yayınlanmış olan *madencilik faaliyetleri sonucu oluşan atıkların yönetimini düzenleyen taslak Yönerge* 2003 yılında son şeklini almış, ancak söz konusu Yönerge henüz yürürlüğe girmemiştir.

Maden atıkları ile ilgili AB atık yönergeleri ile Türkiye'deki atık mevzuatının karşılaştırılması Çizelge 3'te sunulmaktadır.

Çizelge 3. Maden atıkları ile ilgili AB atık yönergeleri ile Türkiye'deki atık mevzuatının karşılaştırmalı analizi.

AB Atık Yönergeleri	İlgili Türk Mevzuatı	Maden Atıklarının Yönetimi Çerçevesinde Ülkemizdeki Mevzuat Boşluğu Analizi
Atık Çerçeve Yönergesi (75/442/EEC) Maden atıklarını; eğer başka bir yönetmelik kapsamında değerlendiriliyorsa kapsam dışı tutar. (Madde 2(1)(b)(ii))	* Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (TAKY) TAKY; Basel Sözleşmesini dayanak almıştır. Bu sözleşme Tehlikeli Atık Yönergesine atıfta bulunmaktadır. Maden atıkları Özel Atıklar (madde 48) bölümünde yer almaktadır.	TAKY, AB atık yönergeleriyle uyumlu olacak biçimde yeniden düzenlenerek 14 Mart 2005 tarihinde yürürlüğe girmiştir. TAKY, Atık Çerçeve Yönergesinin tanımlarının ve hükümlerinin büyük kısmına karşılık gelmektedir. Atık kategorileri, bertaraf işlemleri, gerikazanım işlemleri Yönergeyle aynıdır. Yönergede olduğu gibi maden atıkları TAKY'nde özel atıklar sınıfına dahil edilerek ayrı bir mevzuat hazırlanması hususu hükme bağlanmıştır. Maden atıkları konusunda çerçeve oluşturacak bir düzenlemeye ihtiyaç vardır.

AB Atık Yönergeleri	İlgili Türk Mevzuatı	Maden Atıklarının Yönetimi Çerçevesinde Ülkemizdeki Mevzuat Boşluğu Analizi
Tehlikeli Atık Yönergesi (91/689/EEC) (94/31/EC)	*Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (TAKY) * Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (KAKY)	TAKY, AB atık yönergeleriyle uyumlu olacak biçimde yeniden düzenlenerek 14 Mart 2005 tarihinde yürürlüğe girmiştir. TAKY'nin hedefleri, tanımları Yönerge ile uyumludur.
Düzenli Depolama Yönergesi (99/31/EC)	* Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (TAKY) * Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (KAKY)	AB Yönergesi, kirlenmemiş toprak yığınları veya maden arama, çıkarma, işleme ve depolanması ve taş ocaklarından kaynaklanan tehlikesiz inert atıkları kapsam dışında bırakır. Ek olarak madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan, çevre kirliliğini ve insan sağlığını etkilemeyecek şekilde depolanmış inert atıklar haricindeki tehlikesiz atıkların depolanması Yönergenin bazı hükümlerinden muaf tutulabilir. (Yönerge Ek1,2, 3.1, 3.2 ve 3.3) TAKY'nde maden atıklarının özel atık olduğu hususu hükme bağlanmıştır. Ancak maden atıkları, halen yürürlükte olan maden atıklarına ilişkin bir yasal düzenleme olmaması nedeniyle TAKY hükümlerine tabi tutulmaktadır. Yönergenin Ek 2 bölümünde depolama alanlarına atık kabul kriterleri ve prosedürleri yer almaktadır. TAKY'de ise atıkların depo tesislerinde depolanabilmesi için (Ek 11-A) da belirtilen depolanabilme şartları aranır.
Bütünleyici Kirlilik Önleme ve Kontrol Yönergesi (96/61/EC IPPC Yönergesi)	Bu Yönergeye karşılık gelen herhangi bir yasal düzenleme yoktur.	Çevrenin bir bütün olarak korunması amacıyla çevre dostu teknolojilerin kullanılmasını amaçlayan bu Yönergenin ülkemiz mevzuatında yerinin olması faydalı görülmektedir.
Tehlikeli Maddeleri İçeren Büyük Kazaların Kontrolü (96/82/EC Seveso II)	Bu Yönergeye karşılık gelen herhangi bir yasal düzenleme yoktur.	Tehlikeli maddelerden kaynaklı kazaların (özellikle bu tür kazalar meydana geldiğinde çevre ve insan sağlığı üzerinde çok ciddi etkilere neden olacaksa) önlenmesi ya da bu tür kazalar meydana geldiğinde sonuçlarının azaltılması çevre ve insan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Bu tür kazaları önlemek ya da etkilerini azaltmayı hedefleyen bir yasal düzenlemenin ülkemiz mevzuatında yer alması önemlidir.
Su Çerçeve Yönergesi 2000/60/EC	Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği	Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği AB uyumlu olacak şekilde 31.12.2004 tarihinde revize edilmiştir. Yönetmelikte; madencilik faaliyetlerine ilişkin deşarj standartları belirlenmiştir. Yönergenin Ek 9 listesinde endüstriyel tesislerden kaynaklı tehlikeli maddelerin sulara boşaltılmasının yasaklanması veya sınırlı olarak deşarj edilmesi ile ilgili yönergeler bulunmaktadır.
ÇED Yönergesi (85/337/EEC Konsey Yönergesi 97/11/EC ile değiştirilmiş)	ÇED Yönetmeliği (07.02.1993 tarih ve 21489 sayı) 1997, 2002 ve 2003 yıllarında revize edilmiştir.	ÇED Yönetmeliği 2002 yılında ÇED Yönergesi çerçevesinde değiştirilmiştir. Tamamıyla Yönergeye karşılık gelmektedir.

Çizelge 3. (devam).

8. Sonuçlar

Maden atıklarının yönetiminde bu atıklara uygun kuralların yer aldığı yasal düzenlemelerin geliştirilmesi gereklidir. Çünkü maden atıklarının

özellikleri madenden madene değişkenlik göstermektedir. Maden atıklarının çevre üzerindeki olumsuz etkilerini önlemek amacıyla bu atıklara özgü uygun yönetmeliklerin ivedilikle hazırlanması gerekmektedir.

Maden atıklarına ilişkin ileride hazırlanacak bir yönetmeliğin aşağıdaki temel unsurları içermesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

1. Yönetmeliğin kapsamının belirlenmesi: Hangi maden atıklarının bu yönetmelik kapsamında değerlendirilmesi gerektiği çok iyi belirlenmelidir. Bunun için maden atıklarının özelliklerine göre (tehlikeli, tehlikesiz, inert) çok iyi bir biçimde sınıflandırılması önemlidir.

2. Atık yönetim planı hazırlanması: Bu planın amaçları atık oluşumunu önlemek veya azaltmak, atıkların geri kazanımını teşvik etmek ve atıkların olumsuz etkilerini önleyebilmek olmalıdır. Atık yönetim planı özellikle kontrol ve izleme yöntemlerini, atık tesisinin kapatılması ve doğaya yeniden kazandırılması konularını da kapsamalıdır.

3. Atık barajları/havuzlarının, kuru atık depolama alanlarının, yığın liçi alanlarının (heap leach pads) duraylılığı; tasarımı, işletilmesi, bakımı ile ilgili olarak meteorolojik koşulların olası etkilerinin de dikkate alınarak asgari kuralları içermelidir.

4. Atıklardan kaynaklanabilecek su kirliliğinin önlenmesi için su yönetimini içermelidir.

5. Sahipsiz maden atıklarının çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla yeni bir finans sistemi geliştirilmelidir. Bu finans sistemi atık tesisinin kapatılması ve kapatma sonrası bakımı ile ilgili maliyetleri de içermelidir. Bu finansal teminat aşağıdaki unsurlara göre belirlenebilir:

- Tesisin olası çevresel etkileri
- Atık özellikleri
- Rehabilitate edilecek alanın gelecekteki kullanımı
- Ek olarak, bağımsız ve uygun nitelikte üçüncü bir tarafın gerekli rehabilitasyonu yapacağı varsayımının da dikkate alınması gerekir.

6. Madencilik faaliyetinden etkilenecek olan halkın faaliyet hakkında bilgilendirilmesini içermelidir: Yatırımlarla ilgili olarak tüm gerçek bilgiler sunulmalı ve yatırım kararları doğru bilimsel veriler ve bilgiler temel alınarak verilmelidir. Yetersiz veriler ve bilimsel olmayan bilgiler yatırım kararları üzerinde olumsuz etkilere neden olabilir.

Maden atıkları için en uygun ve kapsamlı bir yönetmeliğin hazırlanmasının yanısıra sözkonusu yönetmeliğin uygulanmasında etkin bir mekanizmaya ihtiyaç vardır. Bunun üç yönü vardır. Birincisi bu konuda yetkili olacak kurum, ikincisi işletmecinin çevre duyarlılığı ve üçüncü olarak Avrupa'da olduğu gibi sektörde uygulanabilecek en iyi teknikler dokümanının hazırlanmasıdır. Avrupa son yıllarda meydana

gelen madencilik kazalarının sebepleri arasında maden şirketlerinin yeterince çevresel duyarlılığa sahip olmamaları, yetersiz düzeyde yasal düzenlemeler ve izin veren otoritelerin yetersiz izleme ve denetim mekanizmaları yer almaktadır. Madencilik şirketlerinin birçokları dünyanın her yerinde çalışmalarını sürdürmektedir Maden işletmelerinin iyi yönetilmemesi ve atıklarının uygun şekilde bertaraf edilmemesi, dünyada yaygın olarak yaşanan başlıca problemlerdir.

Dünya medeniyetleri madenler sayesinde oluşmuştur. Sürdürülebilir kalkınmanın gereği olarak, çevreyle uyumlu madencilik faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi şarttır. Bu bağlamda ya madencilik ya çevre dayatmasından kaçınılarak madencilik faaliyetlerinin çevreye en az zarar verecek şekilde planlanması ve yürütülmesi sağlanmalıdır.

Kaynaklar:

Arol, A.İ., 2002; "Madencilik Atıklarının Bertaraf Edilme Yöntemleri", Madencilikte Çevre Yönetimi Seminer Notları, TMMOB Maden Mühendisleri Odası.

Archibald, J.F., 2002; "Beneficial Impacts of Paste Tailings on Environmental Hazard Mitigation and Engineering Performance", <http://mine.queensu.ca/people/faculty/Archibald/PeruEnvironment.pdf>

Avrupa Çevre Ajansı (AÇA) Raporu, 2004; "Mapping the Impacts of Recent Natural Disasters and Technological Accidents in Europe".

Commission of the European Communities, 2003; "Proposal for a Directive of the European Parliament and of The Council on the Management of Waste from the Extractive Industries", COM (2003) 319 final.

Council Directive 75/442/EEC of 15 July 1975 on Waste

Council Directive 91/689/EEC Of 12 December 1991 on Hazardous Waste

Council Directive 1999/31/EC of 26 April 1999 on the Landfill of Waste

Council Directive 96/61/EC of 24 September 1996 on the Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC)

Council Directive 96/82/EC on the Control of Major-Accident Hazards Involving Dangerous Substances (Seveso II)

Council Directive Amending Council Directive 96/82/EC (Seveso II) on the Control of Major-Accident Hazards Involving Dangerous Substances, 2003

ÇED Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Yönetmelik, 2004

ÇED Yönetmeliği 07.02.1993 tarih ve 21489 sayılı Resmi Gazete

ÇED Yönetmeliği 23.06.1997 tarih ve 23028 sayılı Resmi Gazete

ÇED Yönetmeliği 06.06.2002 tarih ve 24777 sayılı Resmi Gazete

ÇED Yönetmeliği 16.12.2003 tarih ve 25318 sayılı Resmi Gazete

Doğru, B., 2004; "Hazardous Waste Management", Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Atık Dairesi Başkanlığı (Yayımlanmamış).

Doome, R., 2003; "The devil in the detail"; IMA Europe European Commission, 2001; "Management of Mining, Quarrying and Ore-Processing Waste in the European Union, BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières)

Karadeniz, M., 1996; "Cevher Zenginleştirme Tesis Artıkları, Çevreye Etkileri, Önlemler", İstanbul Ofset.

Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete (1992, 1994, 1998, 1999, 2000 ve 2002 tarihlerinde değişiklik yapılmıştır)

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği 04.09.1998 tarih ve 19919 sayılı Resmi Gazete

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete

Su Ürünleri Kanunu, 1971 ve Su Ürünleri Yönetmeliği, 1995

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 27.08.1995 tarih ve 22387 sayılı Resmi Gazete

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete

The EIA Directive, 85/337/EEC Konsey Yönergesi, 97/11/EC ile değiştirilmiş haliyle.

Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği 10.12.2001 tarih ve 24609 sayılı Resmi Gazete.

Water Framework Directive, 2000/60/EC

2872 Sayılı Çevre Kanunu, 11.08.1983 tarih ve 18132 sayılı Resmi Gazete

3213 Sayılı Maden Kanunu, 15.06.1985 tarih ve 18785 sayılı Resmi Gazete

3213 Sayılı Maden Kanununda ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına İlişkin Kanun, 05.06.2004