



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye Ulusal Programı 2008 –  
Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı

# TÜRKİYE'DE KALICI ORGANİK KİRLETİCİLER TÜZÜĞÜ'NÜN UYGULANMASI İÇİN TEKNİK DESTEK

Proje Tanımlama No: EuropeAid/132428/D/SER/TR

Sözleşme No: TR0327.03-01/001

## Sektörel Etki Analizi



**NIRAS**

**T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK  
BAKANLIğI**

**Projenin Adı** : Kalıcı Organik Kirlenmelerin Kontrolü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

Sözleşme Numarası : TR2010/0327.03-01/001

Proje Değeri : € 925,000.00

Başlangıç Tarihi : 26 Haziran 2013

Bitiş Tarihi / Süresi : Mayıs 2015 / 24 Ay

**Sözleşme Makamı** : **MFİB (Merkezi Finans ve İhale Birimi,  
Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı)**

MFİB Sözleşme Yöneticisi : Hacer Kılıç

Adres : Eskişehir Yolu 4. Km 2. Cad. (Halkbank Kampüsü)  
No: 63 C-Blok 06520 Söğütözü, Ankara / TÜRKİYE

Telefon : + 90 312 295 49 00

Faks : + 90 312 286 70 72

e-posta : Hacer.Kilic@cfcu.gov.tr

**Faydalanıcı** : **Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı**

Adres : Ehlîbeyt Mh. 1271 Sk. No:13 06520 Balgat / Ankara

Telefon : + 90 312 586 30 00

Fax : + 90 312 474 03 35

**Danışman** : **NIRAS IC Sp. z o.o.**

Project Yöneticisi : Adam Iwazsko

Adres : ul. Waliców 11, 00-851, Varşova, Polonya

Telefon : +48 22 583 96 96

Faks : +48 22 583 96 97

e-posta : pops@niras.com

Proje Ekip Lideri : Ivan Holoubek

Adres (Proje Ofisi) : Cinnah Cad. 11/5  
06680 Kavaklıdere Ankara

Telefon/Faks : +90 312 418 0834

e-posta : holoubek@recetox.muni.cz

Raporlama Dönemi : 26 Haziran, 2013

Rapor Tarihi : 25 Haziran, 2015

Düzenleyen : Dr. Peter Futo, Arda Karluvalı, Ivan Holoubek

Kontrol eden : Adam Iwazsko

## İÇİNDEKİLER

|   |   |
|---|---|
| <b>İÇİNDEKİLER</b> .....  | 2                                       |
| 1. Yönetici Özeti.....  | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b> |
| 2. Sektörel Etki Analizi (SED) faaliyetinin amaç ve yöntemleri .....          | 7                                       |
| 3. Sektörler/paydaşlar tarafından Etki Analizi .....                          | 9                                       |
| 3.1 Atık Yönetimi.....  | 9                                       |
| 3.1.1 Özellikle KOK'lar açısından Türkiye'de atık bertarafı.....              | 9                                       |
| 3.1.2 Türkiye'de atık yakma ve kasıtsız KOK emisyonu .....                    | 14                                      |
| 3.1.3 Atık yönetimde KOK azaltma teknikleri .....                             | 15                                      |
| 3.1.4 Etki Değerlendirme Hususları .....                                      | 16                                      |
| 3.2 Tarım, balıkçılık ve gıda işleme .....                                    | 18                                      |
| 3.2.1 Türkiye'de sektör kapasiteleri ve faaliyetlerinin .....                 | 18                                      |
| 3.2.3 Türkiye'de KOK-pestisit uygulamasının tarihçesi .....                   | 24                                      |
| 3.5.7 Türk Kimya firmalarının KOK Yönetmeliğine dair tutum ve görüşleri ..... | 63                                      |
| 3.7.5 Tekstil endüstrisindeki kirlilik azaltma teknolojileri .....            | 80                                      |
| 4. Politika Çıkarımları .....   | 84                                      |
| 4.1 Government activities, their cost and financing.....                      | 84                                      |
| 4.2 KOK yönetiminin faydaları .....   | 93                                      |
| 4.3 Politika tercihleri/ Düzenleyici Alternatifleri .....                     | 95                                      |
| 5. Sonuçlar.....  | 96                                      |
| 5.1 SED'in KOK TA Projesindeki Rolü .....                                     | 96                                      |
| 5.2 KOK Yönetmeliğinin Etkileri .....   | 97                                      |
| 6. Ekler .....  | 104                                     |
| 6.1 Annex A: Method of the POPs Company Survey .....                          | 104                                     |
| 6.1.1 Aims of the POPs Company Survey .....                                   | 104                                     |
| 6.1.2 KOK Şirket Araştırması Soru Formu Giriş Metni .....                     | 105                                     |
| Yönetmeliğin beklenen etkileri hakkında sorular.....                          | 109                                     |
| 6.1.4 Düzenleyici istişare soruları.....                                      | 112                                     |
| 6.2 Ek B: Metalürji firmalarının Şirket Anketine Cevapları .....              | 114                                     |

|   |     |
|---|-----|
| 6.3 Ek C: Kimya firmalarının Şirket Anketine Cevapları .....    | 128 |
| 6.4 Ek D: KOK Uzman Araştırma Yöntemi .....                     | 140 |
| 6.4.1 KOK Uzman Araştırması Potansiyel katılımcıları .....      | 140 |
| 6.4.2 Çimento sektörü uzmanlarına yönelik sorular .....         | 140 |
| 6.4.3 Metalürji sektörü uzmanlarına yönelik sorular .....       | 142 |
| 6.4.4 Kimya sektörü uzmanlarına yönelik sorular .....           | 145 |
| 6.4.5 Atık Yönetimi uzmanlarına yönelik sorular .....           | 147 |
| 6.5 Ek E: Uzman Anketine Metalürji Uzmanı Yanıtları .....       | 153 |
| 6.6 Ek F: POP Uzman Anketine Kimya Uzmanlarının Yanıtları ..... | 156 |
| 6.7 Annex G: Waste Management interviews .....                  | 158 |
| Ek H: Gıda güvenliği mülakatı .....                             | 162 |
| Ek I: Kimya ve tekstil endüstrisi mülakatları .....             | 168 |
| Ek J: Çimento Endüstrisi mülakatları .....                      | 175 |
| Ek K: SED Faaliyeti Dönüm Noktaları .....                       | 180 |
| Ek L: Kısaltmalar .....   | 180 |
| Ek M: Uzman ve paydaş kuruluşların listeleri .....              | 182 |

## 1. Yönetici Özeti

Bu Sektörel Etki Analizi Raporu aşağıdaki fonksiyonlara sahiptir: (a) AB KOK Yönetmeliğinin Türkiye'deki yaklaşan uygulamasından ağırlıklı olarak etkilenen sanayi ve hizmet sektörlerini belirlemek, (b) KOK kullanımı ve emisyonu ile ilişkili olan tekniklere özel dikkat sarf ederek bu sektörlerin mevcut durumu açıklamak, (c) bu düzenleyici değişikliğin bu sektörler üzerinde beklenen bazı etkilerine ilişkin projeksiyonlar yapmak.

**Politika sonuçları.** KOK Yönetmeliğinin uygulamaya sokulması NIP 2014 belgesinde ayrıntıları verilen Eylem Planı'ndaki 15 Faaliyetin uygulanmasını ifade etmektedir. Bunun içinde, bilinçlendirme, kimyasal güvenlik mevzuatının hazırlanması, ilişkili Devlet kurumlarının geliştirilmesi, yukarıdaki yönetmeliklerin uygulanması ve çok geniş bir yelpazede yer alan Devlet kurumları ve sanayi paydaşlarının işbirliğindeki uyumun denetlenmesi gibi Devletin geniş yelpazedeki faaliyetleri bulunmaktadır. Hükümetin AB KOK Yönetmeliğinin uygulamaya girmesi ile ilgili tedbirlerin tasarlanması ve uygulanmasında yeterli zamanı ve manevra alanı vardır. (a) AB KOK yönetmeliğinin iç hukuka aktarılması ve (b) küçük ve orta ölçekli sanayi için verilecek tercihler ve/veya sübvansiyonlar konusunda optimum politika alternatifleri seçmek için açık olasılıklar bulunmaktadır. Bu gelişen politika alanının yararları, kamu sağlığı, daha iyi çevre performansı, Türk ürünlerinin yurtdışı pazarlara daha iyi erişimi, Türkiye'nin uluslararası imajında düzelme şeklinde gerçekleşecektir. İddialı uygulama programının maliyeti uluslararası toplum, Türk Hükümetinin bütçesinden ve etkilenen sanayi paydaşları tarafından finanse edilecektir.

İncelenen sektörlerde beklenen etkilerin özeti aşağıdaki gibidir.

**Atık yönetimi** Atık yönetiminde KOK yönetmeliğinden çok etkilenen paydaşlar belediyeler, kamu ve özel atık yönetimi şirketleridir. Kabul edilmelidir ki, Türkiye'deki atık yakma işleminin yavaş yavaş yayılması ile birlikte atık yönetimi sektörünün kirliliği azaltma teknikleri ve dekontaminasyon önlemlerine yoğun yatırım yapması gerekecektir. Tehlikeli atık yakma fırınlarında dioksin azaltma teknolojilerinde büyük maliyet unsurları aktif karbon enjeksiyon sistemleri ve torbalı filtrelerdir. PCB içeren cihazları toplamak ve imha etmek için retrofilling, geri dönüşüm ve yakma tekniklerini seçmeli olarak uygulayan daha başka önemli yatırımlar gerekli olacaktır. KOK'larla ilişkili atık yönetimi hizmetleri ile ilgili başka bir görev atış geciktirici madde içeren atıkların – atık depolamaya gelmiş olabilen veya atık tesislerine ulaşabilen tekstil ürünleri, döşeme malzemeleri, duvar panellerinin arıtılması görevidir. KOK Yönetmeliğinin uygulanmasının, özellikle atık yönetimi firmaları başta olmak üzere çevre koruma sektörü için ilave iş ve gelir üretme potansiyeli vardır ancak atıkların SC uyumlu bertarafı ve işlenmesi için artan talep diğer sektörlerle ek maliyetler ile eşlenmektedir.

**Tarım, balıkçılık ve gıda işleme.** Stockholm sözleşmesinde tanımlanan tüm KOK- tarım koruma ilaçları Türkiye'de yasaklanmış olduğu için, AB KOK Yönetmeliğinin uygulamaya girmesinin tarım üzerinde önemli etkisi olmayacaktır. Ancak, stoklar ve kirlenmiş alanlarda kalıntıların tanımlanması ve besin kaynağında laboratuvarlar yardımı ile KOK kalıntılarının izlenmesiyle beklenen etkiler vardır. Stoklarının ve KOK içeren tarım ilaçlarının belirlenmesi ve imhası ve KOK'ların ölçümü için özellikle gıda laboratuvarlarının atanması ile ilgili olarak gıda güvenliği laboratuvar kapasitelerinin geliştirilmesi önemli maliyet kalemlerini oluşturmaktadır. KOK içeren tarım ilaçları kalıntılarının çevreden ve besin zincirinden kaldırılması gelişmiş gıda güvenliği, Türk tarım ürünlerinin iyileşmiş "temiz ve yeşil" görüntüsü açısından faydalar getirecektir.

**Metalurji.** Metalurji şirketleri son zamanlarda dioksin/furan emisyonlarını azaltmak için önemli yatırımlar yapmıştır ancak kabul etmek gerekir ki sektörün Kasıtsız üretilen KOK kirliliğini azaltma tekniklerine diğer imalat sanayinden önemli ölçüde daha fazla yatırım yapması gerekmektedir. İlave gerekli yatırımın büyük bölümünün baca gazı arıtma sistemlerine ve atık yönetimi uygulamalarına gitmesi gerekmektedir. Demir çelik ve demir dışı metalurji alt sektörlerinde TOF (Temel Oksijen Fırını) teknolojisi uygulayan tesisler, EAO (Elektrik Ark Ocağı) teknolojisi uygulayan tesislerden önemli ölçüde daha fazla yatırım yapma ihtiyacı duyacaktır. Çoğu durumda bu yatırımlar sadece AB KOK Yönetmeliği gereksinimlerinin karşılanması için değil, aynı zamanda EED (daha önce: EKÖK) Direktifi ile uyumu arttırmak için de gerekli olacaktır.

**Elektrik enerjisi Üretimi, İletimi ve Dağıtımı.** Bu sektörün inceleme için seçilmiş olmasının ana nedeni bu sektörlerde PCB içeren en büyük miktarda trafonun ve PCB içeren elektrik donanımının kullanılıyor ve depolanıyor olmasıdır. Büyük, iyi kontrollü fosil yakıt yakıtı enerji tesislerinde, dioksin, furan ve diğer kalıcı organik kirleticilerin oluşumu düşüktür çünkü yanma verimliliği genellikle yüksek, proses istikrarlı ve kullanılan yakıtlar genellikle homojendir. Yakma Tesisleri, EKÖK/IED yönetmeliği ve KOK yönetmeliği uyarınca, kirliliği azaltma tekniklerine önemli miktarda yatırım yapmaları gerekecektir, ancak bu yönetmeliklerin maliyet sonuçlarını ayırmak mümkün değildir. Elektrik şirketleri PCB içeren donanımları büyük miktarda stoklamaktadır ve toplama ve imha maliyeti yüksek olacaktır. Buna karşın, hükümet için çevre hizmetleri alanında rekabeti artırmak ve özellikle PCB içeren cihazları toplama ve bertaraf alanında yeni firmaların girişini kolaylaştırmak için önerilir.<sup>1</sup> Bu tür tedbirlerin doğrudan sonucu, çevre hizmetleri ücretinde azalma olan belirli ve denetimli firmalar arasındaki sağlıklı bir rekabet ve varolan PCB ilgili düzenlemelerin ve ileride KOK Yönetmeliğinin uygulanmasını kolaylaştıracak olmasıdır.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Yayınlar ve paydaşlarla görüşmeler, kamuya ait tehlikeli atık yakma şirketi olan İzaydaş'ın Türkiye'de PCB içeren donanımların bertarafı konusunda etkili bir tekel oluşturduğunu göstermiştir. Örneğin bkz: sayfa 34. "International POPs Elimination Project. Stockholm Sözleşmesinin Uygulanmasına Hazırlanmasında Etkin ve Verimli Sivil Toplum Katılımını Teşvik. Türkiye'de KOK'lar hakkında Ülke Durum Raporu. Şebnem Melis Yarman ve Bumerang. Türkiye, Nisan 2006. Kaynak: [http://ipen.org/sites/default/files/documents/5tur\\_turkey\\_country\\_situation\\_report-en.pdf](http://ipen.org/sites/default/files/documents/5tur_turkey_country_situation_report-en.pdf)

<sup>2</sup> "Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik" Resmi Gazete: 27.12.2007

**Kimya Endüstrisi** Kimya endüstrisi için belirli kimyasal proseslerden, örneğin PVC üretiminden, kasıtsız yayılan yan ürünleri (dioksin, furan, PAH, vb) azaltmak büyük maliyettir. Maliyet ilk etapta, atık yönetimi'nde ortaya çıkmaktadır çünkü çoğu kasıtsız KOK kimyasal proseslerin kalıntılarından yayılmaktadır. Stockholm Sözleşmesi'nin BAT/BEP prosedürleri sektörde kısmen uygulamaya sokulmuştur, ancak daha da geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Önemli fayda unsurları araştırma, geliştirme ve yeni alternatif, KOK içermeyen kimyasal satışı ile bağlantılıdır. Eşyalarda kasıtlı olarak üretilen endüstriyel KOK'ları alternatifleri ile değiştirmek kimya endüstrisi için hem maliyet hem de faydadır. Özellikle, yalıtım malzemeleri (HBCD XPS), ambalaj malzemeleri (EPS HBCD) ve yangın söndürme köpüklerinde (PFOS) bromlu Yangın Geciktiricilere alternatif maddelerin üretimi bu alternatifleri üreten veya ithal eden yenilikçi şirketler için net bir fayda oluşturacaktır, ancak bu, pahalı alternatif bileşimleri satın alacak ve ürünlerinde uygulayacak firmalar için bir maliyet yükü getirecektir.

**Çimento Endüstrisi** Atıkların yakılması teknolojisi örneğinde kasıtsız üretilen KOK'ların azaltılması için atfedilebilecek maliyet kalemleri şunlardır: girdi malzemesinin ön arıtma işlemleri, organiklerin komple imhası için çalışma koşullarının organizasyonu ve dioksin denetlemesine odaklanarak verimli baca gazı arıtma sistemleri kurulumu maliyetleri. Son on yılda Türk Çimento Sanayi toz ve NOx parametrelerinin azaltılması için özellikle baca gazı arıtımına önemli yatırımlar yapmıştır. Bir yan etki ve tamamlayıcı fayda olarak, KOK emisyonları ve özellikle dioksin emisyonları azalmıştır. Emisyon değerleri çok düşüktür ve Atıkların Yakılmasına ilişkin Yönetmelik ve Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliğinde tanımlanan sınır değerleri karşılamaktadır. Bu nedenle çimento sektöründe KOK'la ilişkili emisyonlarının azaltılması için özel bir proses ile ilgili yatırıma gerek yoktur.

**Tekstil Endüstrisi.** Tekstil ve deri ürünlerinde PCDD/F kirliliğinin birincil kaynaklar ilgili üretim teknolojisi veya ilgili üretim teknolojisi bitirme aşamalarında uygulanan kimyasal maddelerdir. Nihai tekstil ürünlerinde ağartma ve boyamada ve mantardan korumak için kullanılan kimyasallar KOK'larla kirlenmiş olabilir. Halılar, döşeme ve diğer ürünler için kullanılan Yangın Geciktiriciler KOK'ları içermektedir. Türkiye'nin tekstil sektöründeki en büyük çevresel maliyet, bu sektör için spesifik EKÖK BAT / BEP tekniklerine göre atıksu arıtma tesislerinin devreye alınması ile ilişkili olacaktır. KOK ile ilişkili spesifik çevresel kaygıları gidermek, yani, KOK'ları/PCDD/F'leri ortadan kaldırmak için uygun kirlilik azaltma teknolojilerini uygulamaya koymak ve KOK bromlu alev geciktiricileri daha az zararlı maddelerle değiştirmek yukarıda belirtilen EKÖK uyumlu atık su arıtma tesislerinin maliyetine kıyasla biraz daha pahalı olacaktır.

## 2. Sektörel Etki Analizi (SED) faaliyetinin amaç ve yöntemleri

Sektörel Etki Analizi KOK Teknik Yardım Projesi Faaliyet 3'ün parçasıdır ve amaçları Görev Tanımı ve mevcut Projenin Başlangıç Raporu'nda tarif edilmiştir.<sup>3</sup>

SED yönetmelikten etkilenen sektörleri ve paydaşları belirleyen ve politika seçeneklerini tanımlayan ve KOK emisyonuna neden olan mevcut faaliyetler ve ilgili politika kararlarının beklenen etkileri hakkında veri toplayan bir araştırma ve danışmanlık faaliyetidir. SED sonuçları sonraki Düzenleyici Etki Analizi (DED) faaliyetine girdi olarak hizmet eder.

SED sektörel ayrıntıda bir bilgi toplama faaliyetidir. Bu, incelenen her sektör için, şu anda devam eden endüstriyel, tarımsal ve hizmet faaliyetlerinden KOK kullanımı ve emisyonuna yol açanların gösterilmesi ve Stockholm Sözleşmesi ve AB'nin KOK Yönetmeliğinin temel yükümlülüklerine uyumun beklenen etkilerine ilişkin çıkarımlar yapmak gerektiği anlamına gelir.<sup>45</sup>

Bilgisi mevcut ve erişilebilir olan maliyet ve fayda unsurları niteliksel düzeyde tespit edilir. Bu, araştırmanın SED bileşeninde maliyet ve faydaya yol açan mekanizmaların değerlendirildiği ve açıklandığı anlamına gelir.

SED Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ve ekonominin paydaşları ve AB KOK düzenlemesinin iç hukuka aktarılması, uygulamaya sokulması ve uygulanmasından etkilenen toplumla istişareleri kolaylaştırır.

Mevcut SED araştırmasının metodolojisi (herhangi bir politika alanı için geçerli) AB'nin genel etki Analizine, (herhangi bir politika alanı için geçerli) AB sektörel rekabet gücü ve etki değerlendirme kılavuzuna, SS tarafından önerilen KOK'un spesifik sosyo-ekonomik etki Analizi yöntemine ve SS KOK'lara özel maliyet Analizi kılavuzuna dayanmaktadır.<sup>6 7 8 9</sup>

<sup>3</sup> Türkiye'de Kalıcı Organik Kirlenmelerin Kontrolü'nün Uygulanması İçin Teknik Yardım Proje Referans No: EuropeAid/132428/D/SER/TR Sözleşme No: TR0327.03-01/001 Başlangıç Raporu

<sup>4</sup> Bu yükümlülükler "Spesifik Kalıcı Organik Kirlenmeler için Eylem Planı Maliyetleri Hesaplamaya İlişkin Rehberlik" belgesinde açıklanmıştır.

<sup>5</sup> (EC) 850/2004 sayılı Tüzük ve değişiklikleri: 24 Ağustos 2010 tarihli (EU) 757/2010 sayılı Komisyon Tüzüğü ve 24 Ağustos 2010 tarihli (EU) 756/2010 sayılı Komisyon Tüzüğü.

<sup>6</sup> Komisyon Etki Değerlendirme Kılavuzu, 2009. Kaynak:

[http://ec.europa.eu/smart-regulation/impact/commission\\_guidelines/commission\\_guidelines\\_en.htm](http://ec.europa.eu/smart-regulation/impact/commission_guidelines/commission_guidelines_en.htm)

<sup>7</sup> Komisyon Etki Değerlendirme Sistemi içinde Sektörel Rekabete İlişkin Etki Değerlendirmesi için Çalışma Kılavuzu- tki Değerlendirmesinde kullanmak üzere "Rekabet Gücü Provası" Araç Kiti. (Operational Guidance for Assessing Impacts on Sectoral Competitiveness within the Commission Impact Assessment System - A "Competitiveness Proofing" Toolkit for use in Impact Assessments.) (İşletmeler ve Sanayi GM, 2012). Kaynak: [http://ec.europa.eu/smart-regulation/impact/key\\_docs/docs/sec\\_2012\\_0091\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/smart-regulation/impact/key_docs/docs/sec_2012_0091_en.pdf)

<sup>8</sup> Stockholm Sözleşmesi kapsamında Ulusal Uygulama Planı Geliştirme ve Uygulama İçin Sosyo-Ekonomik Değerlendirme Taslak Rehberi. 2007. Kaynak:

<http://chm.pops.int/Implementation/NIPs/Guidance/GuidanceonSocioEconomicAssessment/tabid/3168/>



## Yöntem

Sosyal Etki Analizi (SEA) araştırması aşağıdaki bilgi kaynaklarına dayandırılmıştır:

- Masa başı araştırması, Avrupa Komisyonu tarafından veya çeşitli AB Üyesi Devletlerin Hükümetleri tarafından yapılan istatistiksel kaynaklar, araştırma makaleleri, SSC ve AB kılavuzları, resmi belgeler ve raporlar, benzer etki Analizi çalışmaları ve paydaş danışma belgelerini içeren önemli bir bilgi kaynağı olmuştur.<sup>10</sup>
- *Alan araştırması şirketleri için bir anket tabanlı anket içeriyordu; sektörel uzmanlar ve çeşitli saha ziyaretleri ve şirketler ve meslek birlikleri ile görüşmeler için başka bir anket tabanlı araştırma.*<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup> Özel Kalıcı Organik Kirlenmeler İçin Eylem Planlarının Maliyetlerinin Hesaplanması Rehberi, 2012. SSC, UNEP, UNIDO, UNITAR tarafından ortak olarak yayınlanmıştır.

<sup>10</sup> Avrupa Birliği Kalıcı Organik Kirlenmelere İlişkin Stockholm Sözleşmesi'nin Güncellenmesi Dair İstişare. Kaynak: [http://ec.europa.eu/environment/consultations/pops\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/consultations/pops_en.htm).

<sup>11</sup> Anket formları ve verilen cevaplar, ayrıca görüşme/saha ziyaretlerinin notları bu belgenin Ekinde'dir.

### 3. Sektörler/paydaşlar tarafından Etki Analizi

#### 3.1 Atık Yönetimi

##### 3.1.1 Özellikle KOK'lar açısından Türkiye'de atık bertarafı

TÜİK atık bertarafı ve geri kazanımına ilişkin önemli istatistiksel rakamlar yayınlamıştır.

##### Atık Bertaraf ve Geri Kazanım Tesisleri İstatistikleri, 2012<sup>12</sup>

| Tesis türü                          | Tesis Sayısı | İşlem Gören Atık Miktarı (milyon ton / yıl) |
|-------------------------------------|--------------|---|
| <b>Atık bertaraf tesisleri</b>      | <b>83</b>    | <b>24.22</b>                                |
| <i>Düzenli depolama tesisi</i>      | 80           | 24.17                                       |
| <i>Atık yakma tesisi:</i>           | 3            | 0.05  |
| <b>Atık Geri Kazanım Tesisleri</b>  | <b>589</b>   | <b>10.23</b>                                |
| <i>Kompost tesisleri</i>            | 6            | 0.15  |
| <i>Beraber yakma tesisi:</i>        | 32           | 0.54  |
| <i>Diğer geri kazanım tesisleri</i> | 551          | 9.53  |

Türkiye'de çeşitli atık akışlarının temel özelliklerini aşağıdaki gibidir.

**Kentsel Katı Atık (KKA) Yönetimi** 2012 yılında toplam 25.9 milyon ton katı atık (KKA) toplanmıştır. En yaygın bertaraf yöntemleri şunlardır: atık depolama alanlarına gönderme (%59.9) ve çöplüklere gönderme (%37.8).<sup>13</sup> Atık depolama tesisi sayısı 9 yılda 15'ten 69'a yükselmiştir. Planlara göre 32 yeni KKA depolama alanı inşa edilecektir.

KOK'larla ilgili olarak düzenli atık depolama alanlarının belirli zorlukları aşağıdaki gibidir:

- *Düzenli atık depolama alanları ve çöplüklerde Bromlu alev geciktiriciler (BFR)* . Ülke geneline dağılmış olan bu sahalar, potansiyel olarak çoğunlukla tekstil, mobilya ve elektrik ekipmanda kullanılan KOK-PBDE'ler ve diğer BFR ile kirlenmiş olabilir. (a) Tüm sektörleri ve mekanları belirlemek ve (b) toplama ve imha ilişkili maliyeti tahmin etmek için daha fazla araştırma gereklidir.

<sup>12</sup> Kaynak: "Atık Bertaraf ve Geri Kazanım Tesisleri İstatistikleri, 2012. Yayımlayan TÜİK, <http://www.turkstat.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=16177>.

<sup>13</sup> Türkiye istatistik sistemi depolama (Düzenli Depolama) ve yerel çöplük (Belediye Çöplüğü) arasında ayrım yapmaktadır.

- *Kirletici sızıntılar*<sup>14</sup>. Türkiye'de mevzuat düzenli atık depolama alanlarından akan kirletici sızıntılarda KOK'ların izlenmesini gerektirmemektedir, ancak görüşülen uzmanlar<sup>15</sup> sıvıdaki KOK konsantrasyonunun düşük olduğunu varsaymaktadır.

**Düzenli atık depolama mevzuatı.** Atık depolama alanları durumunda KOK yönetiminin yasal çevresi aşağıdaki düzenlemelere göre belirlenmektedir:

- 27533 2012/03sayılı Atık depolama tesisleri Yönetmeliği aşağıdaki Atık Depolama Sınıflarını tanımlamıştır: Sınıf I: Tehlikeli Atık<sup>16</sup>, Sınıf II: Kentsel/Tehlikeli Olmayan Atık ve Sınıf III: Sabit atık<sup>17</sup>. Sınıf III'ün azami PCB içeriği: 1 mg/kg olan bir kabul kriteri vardır. Diğer iki depolama sınıfının doğrudan KOK sınırı yoktur.
- Dahası, Türkiye 1994 yılında "Tehlikeli Atıkların Sınırötesi Hareketi ve Bertarafının Kontrolüne İlişkin Basel Sözleşmesini" imzalamıştır ve aynı zamanda 2003 yılında Basel Sözleşmesi'nde Değişikliği de imzalamıştır.<sup>18</sup> Bu, Türkiye'nin bu Sözleşmeye özellikle de PCB, PCDD/F ve KOK pestisit içeriği olan atıklarla ilişkin hükümlerine uyması gerektiği anlamına gelir.

**Aritma Çamuru Yönetimi.** Arıtma çamuru belediyelerin sorumluluk alanında olmakla birlikte kentsel atık olarak yönetilmez. 2015 yılına kadar % 50 kuru maddesi olan arıtma çamuru belediye atık depolama sahalarına gönderilmiş ve Sınıf II atık olarak kabul edilmiştir. Arıtma Çamurunun Tarımsal Kullanımına İlişkin Yönetmelikte tanımlanmış KOK sınır değerleri vardır. Türkiye'de tek bir kanalizasyon arıtma yakma tesisi bulunmaktadır.<sup>19</sup> Yakın gelecekte yakma, birlikte yakma, kompost, vb gibi çamur arıtma projelerinde bir artış beklenmektedir. İlgili maliyet Analizi çamur yakma ve birlikte yakma durumunda Kasıtsız KOK emisyonu önlenmesi maliyetini dikkate almalıdır.

**Kompostlama** İlgili Türk yönetmelik kompostlama için hiçbir KOK'la ilgili sınır değeri tanımlamamaktadır, ancak uzman paydaşlar ile görüşmeler böyle sınır değer şartına ihtiyaç olduğunu göstermiştir.<sup>20 21</sup>

<sup>14</sup> Bu bağlamda kirletici sızıntı atık depolama sahasından geçen su veya diğer sıvıdır.

<sup>15</sup> Bu belgenin ekinde İSTAC ile yapılan görüşmeye bakınız.

<sup>16</sup> TANIMI: Tehlikeli atık halk sağlığı veya çevre için önemli ölçüde veya potansiyel tehdit teşkil eden atıktır. Karakteristik tehlikeli atık, bilinen veya aşağıdaki dört tehlikeli özellikten bir veya daha fazlasını sergilediği test edilerek görülen maddelerdir: tutuşabilirlik (yani, yangınlık), reaktivite, aşındırıcılık, toksisite. Listelenen tehlikeli atıklar, düzenleyici otoriteler tarafından belirsiz kaynaklardan, belirli kaynaklardan ve atılan kimyasal ürünlerden tehlikeli atıklar olarak özellikle listelenen malzemelerdir. Daha fazla bilgi için: [http://ec.europa.eu/environment/waste/hazardous\\_index.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/hazardous_index.htm)

<sup>17</sup> Sabit (inert) atık, ne kimyasal ne de biyolojik olarak reaktif olan ve ayrıştırmayan atıktır. Kum, alçıpan ve beton bu tür atıklara örnektir. İnert atıklar genellikle biyolojik atık veya tehlikeli atıktan daha düşük bertaraf ücretleri gerektirdiğinden düzenli atık depolama alanları için özellikle uygundur. Daha fazla bilgi için: [http://ec.europa.eu/environment/waste/landfill\\_index.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/landfill_index.htm)

<sup>18</sup> <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-e.pdf>

<sup>19</sup> GASKİ (Gaziantep Su ve Kanalizasyon İdaresi) Arıtma Çamuru Termal Kurutma ve Yakma Tesisi (300 ton/gün). Ayrıca, BUSKİ (Bursa Su ve Kanalizasyon İdaresi) Arıtma Çamuru Termal Kurutma ve Yakma Tesisi ihale sürecindedir. (400 ton/gün kapasitede olacaktır)

<sup>20</sup> Bkz Toprak Kirliliğinin Kontrolü hakkında Yönetmelik.

<sup>21</sup> Bkz bu belgenin Eki olan İstanbul Çevre Yönetimi Sanayi ve Ticaret A.Ş ile yapılan görüşme notları.

**Tehlikeli atık (HW) yönetimi.** 2012 yılında Türkiye'de toplam 21 692 şirket Tehlikeli Atık Beyan Sistemini (TABS) kullanmış ve 806 000 ton tehlikeli atık üretilmiştir. Bu tehlikeli atıklardan 55 000 tonu yakma ve birlikte yakma tesislerinde işlenmiştir. Türkiye'de 2 tehlikeli atık yakma tesisi mevcuttur.<sup>22</sup> Ayrıca, 33 çimento ve kireç üretim tesis birlikte yakma lisansına sahiptir.<sup>23</sup>

**Tıbbi Atık yönetimi** Bertaraf edilen tıbbi atık miktarı 84 000 ton/yıldır. Türkiye'de ana tıbbi atık arıtma yöntemi otoklavlamadır<sup>24</sup>. Steril atıklar parçalama sonrasında düzenli atık depolama alanına gönderilir. Tekniğin PCDD/F emisyonları üzerinde etkisi yoktur. 79 ilde hizmet veren 42 sterilizasyon tesisi bulunmaktadır. Tıbbi atık yakma işlemi 2 tesiste gerçekleştirilmektedir. 25 Günde 10 tondan daha fazla tıbbi atık üreten illerin tıbbi atık yakma tesisi kurmasını zorunlu kılan Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 21 Mart 2004 tarihinde değişmiştir.

**PCB'lerle kirlenmiş ekipman**<sup>26</sup>. Türkiye'de bu çok zehirli atık akışının oluşumu ve bertarafının temel özellikleri aşağıdaki gibidir:

- **Sorun:** Türkiye'de hiçbir PCB imal edilmese de pek çoğu endüstriyel uygulamalarda kullanılmak üzere ithal edilmiştir. PCB kullanımı 1995 yılında yasaklanmıştır. 1997 ve 2007 yılları arasında PCB içeren ekipmanların oldukça büyük bir kısmı bertaraf edilmiş olmasına rağmen,<sup>27 28</sup> PCB içeren büyük miktarda atık Çevre Bilgi Sisteminde (ÇBS) envantere geçmiştir. Elektrik şirketleri aşamalı olarak azaltılan büyük miktarlarda PCB yağı içeren trafolarla sahiptir ve bu ekipman depolanırken büyük zorlukla karşılaşırlar.<sup>29</sup>
- **Yasal çevre.** Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik<sup>30</sup> 50 ppm'den (50 mg/kg) fazla PCB içeren tüm atıkların PCB olarak değerlendirileceğini ve PCB ve PCB ile kirlenmiş ekipmanın bertaraf edilmesini öngörür.

<sup>22</sup> İZAYDAŞ (35 000 ton/yıl) ve PETKİM (17500 ton/yıl).

<sup>23</sup> Çimento sanayi birlikte yakma tesislerinin kasıtsız KOK emisyonu hakkında daha ayrıntılı bilgi için bu belgenin çimento sektörüne ilişkin bölümüne bakınız.

<sup>24</sup> Otoklavlama atıkların basınçlı kaptaki basınç altında doymuş buhar maruz bırakılmasıdır. Arıtma döngüsü için en düşük gereksinim 121°C'de 30 dakikadır.

<sup>25</sup> İzaydaş (İzmit Atık ve Artıkları Arıtma, Yakma ve Değerlendirme A.Ş.) yalnızca patolojik atıkları yakmaktadır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İSTAC A.Ş., ani İstanbul Çevre Koruma Ve Atık Maddeleri Değerlendirme A.Ş. tarafından işletilen) 24 ton/gün tıbbi atık yakma tesisine sahiptir.

<sup>26</sup> PBD içeren ekipman hakkında daha ayrıntılı bilgi için bu belgedeki elektrik sektörüne ilişkin bölüme bakınız.

<sup>27</sup> İZAYDAŞ'da 3655 ton PCB içeren madde yakılmış ve 15531 ton PCB içeren madde ve ekipman ise bertaraf için yurtdışına ihraç edilmiştir.

<sup>28</sup> 2011 yılında, 450 ton PCB kaydedilmiştir.

<sup>29</sup> MSG-MESS Entegre Geri Kazanım ve Enerji Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi ile görüşme.

<sup>30</sup> Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik. 21 Ocak 2007. Yönetmeliğin tam olarak uygulanması 2025 yılındadır. PCB'lerin imhası hakkındaki 1996'da çıkarılan 96/59/EC sayılı AB Tüzüğüyle uyumu sağlamaktadır.

- **Uygulama ve maliyet.** Türkiye'de PCB ile kirli ekipmanın entegre bertarafı için hiçbir altyapı yoktur. 31 Şu an için,trafoların ihracı tek çözümdür. Trafonun ihracat öncesinde boşaltılması gerekmektedir. PCB yağ ve metal kasa ve devreler ayrı ayrı taşınmakta ve bertaraf edilmektedir. Özel atıkların ısıtma işlem maliyeti: 500-800 Euro/ton şeklindedir. Ulaştırma ve bildirim dahil olmak üzere AB'ye ihracatın toplam maliyeti: 1 500 – 1 800 TL/ton şeklindedir. Türkiye'de bu tür tehlikeli atık almaya hazır tek şirket İzaydaş'tır.<sup>32</sup> İzaydaş şirketleri tarafından ödenecek bertaraf ücreti çok yüksektir. Toplanan örnekler Avrupa atık bertaraf tesislerine taşınmaktadır. Bu çabalar yürürlükteki PCB mevzuatıyla uyum olarak yorumlanabilir.<sup>33</sup>

**Ömrünü tamamlamış Araçlar - Parçalayıcı.** Parçalayıcı Türkiye'de 9 adet lisanslı ömrünü tamamlamış araç işleme tesisi vardır. Parçalayıcı tesislerden salınan PCDD/F'ler ve PCB'ler yağ, dielektrik sıvılar ve bu araçlarda bulunan diğer malzemelerdir. Genellikle emisyonlar çok düşüktür. Parçalayıcı tesislerde kaza yangınlarını önlemek için önlemler alınmalıdır. Araçlardaki PUR köpükler PBDE'leri içermektedir. Atık yönetimi'nde PBDE'ler için henüz hiçbir sınır değeri tanımlanmamıştır. Bu atıklar şu an için düzenli atık depolama alanlarında depolanmakta ve geri dönüştürülmektedir.

**Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyalar (AEEE) Yönetimi.** Bugün Türkiye yılda 539 000 ton AEEE ile uğraşmaktadır<sup>34</sup>, ki bu yıllık ortalama % 5 artış demektir. Şu anda, resmi olarak toplanan ve işlenen AEEE toplam AEEE'nin az % 1'inden daha azdır. Hurda satıcıları ve çeşitli gayri resmi operatörler AEEE toplamakta ve işlemektedir. Bu operatörler AEEE'yi genellikle çevre ve sağlık sorunları kaygısından uzak işlemekte, kendileri ve toplum için önemli çevresel zarar, sağlık sorunları ve iş güvenliği riski oluşturmaktadır. Elektrik ekipman atıkları da dahil olmak üzere kentsel ev atıkları geri dönüşüm için sırasında manuel olarak sınıflandırılmaktadır<sup>35</sup>. WEEE işlemek için 10 lisanslı tesis vardır. Tesisler yalnızca AEEE toplamakta, parçaları ayırmakta veya parçalayıcıya vermektedir. EEE Üretimini %0.1 (1 000 ppm) üstündeki PBDE içeriği ile sınırlayarak PBDE kullanımı yasaklanmıştır.<sup>36</sup>. PBDE'ler esas olarak ABS plastiklerde bulunur. Atık yönetimi için hiçbir sınır değeri tanımlanmamıştır, bu nedenle bu atıkların şu anda depolanmakta ve geri dönüştürülmektedir. Devre kartlarındaki değerli metallerin geri kazanımı için hiçbir rafineri yoktur. Bazı AEEE esas olarak Çin'e ihraç edilmektedir.

<sup>31</sup> İzmit Atık ve Artıkları Arıtma, Yakma ve Değerlendirme A.Ş. web sitesi: <http://www.izaydas.com.tr> .  
İngilizce Yıllık Faaliyet Raporu:

<http://www.izaydas.com.tr/files/IZAYDAS%20Annual%20Report%202010.pdf>.

<sup>32</sup> İzmit Atık ve Artıkları Arıtma, Yakma ve Değerlendirme A.Ş. web sitesi: <http://www.izaydas.com.tr> .  
İngilizce Yıllık Faaliyet Raporu:

<http://www.izaydas.com.tr/files/IZAYDAS%20Annual%20Report%202010.pdf>.

<sup>33</sup> "Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik" Resmi Gazete: 27.12.2007  
No:26739

<sup>34</sup> AB Atık Elektrikli ve Elektronik Ekipman (AEEE) Tüzüğü (2002/96/EC) Düzenleyici Etki Değerlendirmesi.  
Yazarlar: Sayman, Rıfat Ünal (başyazar) Bölgesel Çevre Merkezi (REC) Türkiye, Akpulat, Onur Bölgesel Çevre Merkezi (REC) Türkiye, Cordova-Novion, Cesar Jacobs, Cordova & Associates.

<sup>35</sup> MSG-MESS Entegre Geri Kazanım ve Enerji Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi ile görüşme.

<sup>36</sup> "Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği" Ek 2'ye bakınız. 22 Mayıs 2012, Resmi Gazete, Sayı: 28300, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yönetmeliği: Kaynak: [http://turkey.erp-recycling.org/weee\\_law](http://turkey.erp-recycling.org/weee_law).

**Türkiye'deki stoklar ve kirlenmiş alanlardaki KOK'lar<sup>37</sup>.** Stoklar ve kirlenmiş alanlardabüyük miktarda KOK bulunabilir. KOK Envanterinden çıkarılan bazı dersler aşağıdaki gibidir:

- **Bitki koruma ürünleri** Derince, Kocaeli'de bulunan 2700 ton HCH (heksaklosikloheksan) dışında bilinen başka KOK stoku yoktur. Stoklar 2014 - 2017 arasında GEF tarafından finanse edilen bir proje çerçevesinde bertaraf edilecektir.
- **PFOS.** PFOS atıkları, stokları ve PFOS ile kirlenmiş sahalarla ilgili herhangi bir veri bulunmamaktadır.
- **Kasıtsız Üretilen KOK'lar.** Türkiye'de gerek PCDD/F kirliliğine neden olabilecek tarihsel etkinlikler hakkında, gerekse farklı çevresel ortamlardaki (hava, toprak, su ve sedimentler vb.) kirlilik düzeyleri hakkında mevcut bilgi düzeyi çok azdır. Büyük olasılıkla kirlenmiş sahalar şunlardır:
  - klor-alkali üretiminin mevcut ve eski konumlarında<sup>38</sup>
  - kloranil, PCP ve boya üretiminin mevcut ve eski konumlarında
  - metalurji sanayinin mevcut ve eski konumlarında,<sup>39</sup>
  - kimya tesislerinde kayıtlı yangınların patlak verdiği yerlerde,
  - kaolin<sup>40</sup> ve seramik kili<sup>41</sup> maden tesislerinde ve çevresinde.

**İnşaat / yıkım atıkları.** UUP 2014 Eylem Planı<sup>42</sup> izolasyon malzemeleri ve poliüretan köpük gibi bromlu alev geciktiricilerin envanterinin periyodik güncellemesi ve ilgili atık akışının Analizi de gereklidir.

<sup>37</sup> Kaynak: UUP 2014: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirleticilerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ağustos 2014. Yazarlar: Prof. RNDr. Ivan Holoubek, CSc., Assoc. Prof. Dr. İpek İmamoğlu, Gülün Egeli, yüksek lisans, Esra Şiltu, yüksek lisans, İşbirliği: Sn Bursev Doğan Artukoğlu, Sn Ahmet Daşkın, Sn Mahmut Osmanbaşoğlu, Sn Ertan Öztürk.

<sup>38</sup> Ağırlıklı olarak Aliağa (İzmir ili) ve Körfez'de (Kocaeli ili)

<sup>39</sup> dört ana bölgede, yani Batı Karadeniz Bölgesi, Marmara Bölgesi, İzmir ve İskenderun-Osmaniye Bölgesi.

<sup>40</sup> Daha çok İstanbul (Şile, Kemerburgaz), Balıkesir (Düvertepe, Gönen), Bursa (Mustafakemalpaşa), Eskişehir (Mihalıççık), Çanakkale (Çan), Kütahya (Emet), Nevşehir (Avanos) ve Bilecik (Söğüt) bölgelerinde yoğunlaşmıştır.

<sup>41</sup> Son araştırma sonuçlarına göre kil içinde bulunan dioksin doğal kökenlidir. Kaynak: "Summary of Evidence for the Possible Natural Formation of Dioxins in Mined Clay Products" Joseph Ferrario, Christian Byrne, David Cleverly. 20th International Symposium on Halogenated Environmental Organic Pollutants & POPS, 2000.

İndirildiği adres:

<http://www.epa.gov/ncea/pdfs/dioxin/dei/newclay5.pdf>

<sup>42</sup> Bkz "Faaliyet 4: UUP 2014'te Bromlu alev geciktiricilerin üretim, ithalat ve ihracatı, kullanımı, stokları ve atıkları".

### 3.1.2 Türkiye'de atık yakma ve kasıtsız KOK emisyonu

Klor içeren tehlikeli veya kentsel atıkları yakan atık yakma tesisleri yüksek dioksin konsantrasyonları gösterebilir<sup>43</sup>.

#### Atık yakmada kasıtsız olarak salınan dioksin ve furanın tahmini miktarı . Türkiye 2013.<sup>44</sup>

| Grubu | Kaynak grupları | Yıllık Salım (g TEQ/yıl) |    |        |      |         |        |
|-------|-----------------|--------------------------|----|--------|------|---------|--------|
|       |                 | Hava                     | Su | Toprak | Ürün | Kalıntı | Toplam |
| 1     | Atık Yakma      | 62.8                     | 0  | 0      | 0    | 1.3     | 64.1   |

Türkiye'de üç adet atık yakma tesisi bulunmaktadır<sup>45</sup>: İzmit ve Aliğa'da iki tehlikeli atık yakma tesisi ve İstanbul, Kemerburgaz'da bir tıbbi atık yakma tesisi. Yenimevzuata göre, 2014'ten sonra günde 10 tondan daha fazla tıbbi atık üreten belediyelerin bir yakma tesisi kurması gerekmektedir<sup>46</sup>.

Yukarıda belirtilen tesisler hakkında daha ayrıntılı veriler aşağıdaki gibidir:

- İzmit, Kocaeli'de tehlikeli atık yakma tesisi 1997 yılında çalışmaya başlamıştır. Butesisin yakma kapasitesi 35 000 ton/yıldır. 2012 yılı için yakılan atık miktarı 33 374 ton olarak verilmiştir<sup>47</sup>.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nce inşa edilen ve Odayeri/Gediktürk'te 24 ton/günlük kapasiteyle çalışan, yılda 760 ton tıbbi atık yakan yakma tesisi (İSTAÇ)<sup>48</sup> Dioksin/furan emisyonu 6 ayda bir denetlenmektedir. Örnek alma işi dışarıya yaptırılmakta ve ölçümler TÜBİTAK'ta yapılmaktadır. Ölçüm aralığı 0.02 - 0.06 ng/Nm civarındadır<sup>3</sup>, ki bu 0.1 ng/Nm<sup>3</sup> sınır değerden biraz daha azdır. Islak yıkayıcılar kurulsa, ölçüm değerleri 0,001 ng/Nm<sup>3</sup>'ye geliştirilebilir.<sup>3</sup> Torba filtrelerden alınan uçucu küller İSTAÇ'ın tehlikeli atık düzenli depolama sahasında depolanmaktadır. Bu dioksin/furan ile dolu enjekte aktif karbon içermektedir.

<sup>43</sup> Kimya sanayiinde Dioksinler ve Furanlar. Dr. Arseen Seys. Kaynak: [http://www.chem.unep.ch/pops/POPs\\_Inc/proceedings/stpetbrg/seys.htm](http://www.chem.unep.ch/pops/POPs_Inc/proceedings/stpetbrg/seys.htm)

<sup>44</sup> Kaynak: UUP 2014 Ekleri: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirleticilerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanmıştır. Kasıtsız KOK Envanteri Dr. Aykan Karademir, Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü, tarafından derlenmiştir.

<sup>45</sup> Kaynak: UUP 2014: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirleticilerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ağustos 2014.

<sup>46</sup> İSTAÇ İstanbul Çevre Yönetimi Sanayi ve Ticaret A.Ş ile yapılan görüşme

<sup>47</sup> İZAYDAŞ Yıllık Faaliyet Raporu (Türkçe) [http://www.izaydas.com.tr/files/2012\\_yillik\\_faaliyet\\_raporu.pdf](http://www.izaydas.com.tr/files/2012_yillik_faaliyet_raporu.pdf)

<sup>48</sup> İSTAÇ web sitesi (Türkçe) (<http://www.istac.com.tr/hizmetler/tibbi-atiklar/tibbi-atiklarin-yakilarak-bertaraf.aspx>)

Genel anlamda yakma tesislerinin hepsi iyi bir hava kirliliği kontrol sistemine sahip olup baca gazlarında ölçülen PCDD/F konsantrasyonları çoğunlukla ulusal emisyon sınır değeri olan 0.1 ng TEQ Nm<sup>3</sup>'den düşüktür<sup>49</sup>. Bu nedenle atmosferik birikim yoluyla oluşan bir kirlenmiş alan beklenmemektedir. Yakma tesislerinin uçucu kül ve diğer kalıntıları endüstriyel atıklar için tasarlanmış düzenli depolama alanlarında bertaraf edilmektedirler.

### 3.1.3 Atık yönetiminde KOK azaltma teknikleri <sup>49</sup>

**Yakma tesislerinin çalışma koşulları.** Modern yakma tesisleri atıkların yanıcı bölümünün çok düşük emisyon ile neredeyse komple imha edebilmek için tasarlanabilir ve işletilebilir. Belediye katı atık/tehlikeli atık yakma tesisleri tarafından dioksin ve furan emisyonunu azaltmak için aşağıdaki pratik önlemler benimsenmelidir.

- Atıkların uygun olarak ayrılması. Çöpteki PVC dioksin oluşumu miktarını etkiler. Klor girdisinin en aza indirilmesi gerekir.
- Islak çöp daha fazla dioksin ürettiği için, ıslak çöpü yakmaktan kaçının.
- Daha kapsamlı atık imhası amacıyla hava teminini optimize etmek için iyi yanma odası tasarımı.
- Belediye atık yakma tesisinde yakma işleminden ortaya çıkan baca gazı sıcaklığı en az 2 saniye için 850°C'ye veya tehlikeli atık yakma tesisleri için baca gazındaki dioksini imha etmek amacıyla en az 2 saniye için 1100°C'ye yükseltilir.
- 200°C ile 400°C arasında teniden dioksin oluşumunu en aza indirmek için baca gazını hızlı soğutma.
- Dioksinin yeniden oluşmasında bir katalizör olarak işlev görebilen baca gazı birikmesini engellemek için kazan borularının düzenli temizliği.
- Yeniden oluştuğu takdirde dioksini arıtmak üzere yakalamak için uyarı sistemi ile paralel olarak işletilen güçlü enjeksiyon sistemi tarafından enjeksiyon aktif karbon tesisleri.
- Dioksin emisyon dahil olmak üzere yanma ürünlerini düzenli izleme.
- Anormal hava emisyonu veya yakma sıcaklığı durumunda acil sorun çözme ve gidermeyi sağlamak için atık beslemeyi askıya alma.

---

<sup>49</sup> Bu bölümde Stockholm sözleşmesi BAT-BEP Kılavuzu ve aşağıdaki belge esas alınmıştır: "Atık yönetimi: Mevcut Durum ve KOK'lar Hakkında Kılavuz" Power Point sunumu Arda Karluvalı Rast Mühendislik Hizmetleri Ltd. Kalıcı Organik Kirleticiler Yönetmeliğinin Uygulanması İçin Teknik Yardım EuropeAid/132428/D/SER/TR. 7. Eğiticilerin Eğitimi. Hotel Ilca Çeşme, İzmir, 26-30/05/2014.



**Düzenli atık depolama sahaları** Bir depolama alanında atık hazırlanmış hücrelerdeki katmanlara serilmekte ve hacmini azaltmak için sıkıştırılmaktadır. Daha sonra, en azından günlük olarak, haşarat, sinekler, kuşlar ve diğer leş yiyenleri caydırmak için uygun bir toprak benzeri malzeme ile kaplanmaktadır<sup>50</sup>. Atık yakma fırınlarıyla karşılaştırılırsa, atık depolama ve çöp alanlarının Stockholm sözleşmesi Ek C'de listelenen kimyasalların emisyonuna çok daha az katkıda bulunduğu kabul edilmektedir. Yine de, çevre, halk sağlığı, sıkıntı ve hayvan sağlığı sorunları dikkate alınmalıdır. Aşağıdaki KOK'lar ile ilgili riskleri depolama alanları ile ilişkilidir<sup>51</sup>:

- depolama sahalarının yanması,
- kendiliğinden yanmaya uygun maddeler veya atıkların varlığı,
- suyla temas durumunda yanıcı gaz çıkaran maddeler veya atıkların varlığı;
- düzenli atık depolama sahasındaki gazı yakma sırasında oluşan halojenli organik bileşikler
- halojenli Organik bileşiklerin depolama sahasındaki suda çözülmüş olması ve yeraltı ve yüzey sularına akan toksik sızıntı üretmesi.

**PCB içeren trafolar için arıtma suları.** PCB trafo dekontaminasyon ve rehabilitasyon süreci şöyle gelişmektedir.

**Yeniden doldurma** İlk PCB içeriği 500 ppm'den az olan, iyi elektriksel durumdaki trafolar iyileştirilebilmektedir. Boşaltıldıktan ve dekontamine edildikten sonra trafolar PCB içermeyen yeni bir yağ ile doldurulur.

**Geri dönüşüm** İyileştirilemeyen trafolar dekontamine edilir ve geri kazanma için kullanılır.

**Yakma.** PCB atığı eleme süreci. PCB ile kontamine yağlar ve atık bir fırında 1 200° C'de yakılmaktadır.

### 3.1.4 Etki Değerlendirme Hususları

Atık yönetiminde KOK yönetmeliğinden çok etkilenen paydaşlar belediyeler, kamu ve özel atık yönetimi şirketleridir. Kabul edilmelidir ki, atık yönetimi sektörünün kirliliği azaltma teknikleri ve dekontaminasyon önlemlerine yoğun yatırım yapması gerekecektir.

**Maliyet bilgilerini kullanılabilirliği.** Atık yönetimi sektörünün KOK emisyonunu azaltmaya yönelik sanayi yatırım ihtiyaçları için hiçbir kapsamlı veya özet maliyet bilgi bulunmamaktadır. Bu konuda bazı sporadik örnekler, "anekdot" kanıtlar aşağıdaki gibidir.

<sup>50</sup> SS BAT-BEP Kılavuzu.

<sup>51</sup> SS BAT-BEP Kılavuzu.

Tehlikeli atık yakma fırınlarında dioksin azaltma teknolojilerinde büyük maliyet unsurları aşağıdaki gibidir.<sup>52</sup>

**Aktif karbon enjeksiyon sistemi.** Tıbbi atık yakma tesisinde İSTAÇ dioksin/furan kontrolü için bir aktif karbon enjeksiyon sistemi kurmuştur. Tesisin yatırım maliyeti 100 000 Euro'dur ve işletme maliyeti yaklaşık 10 000 Euro/yıldır.

**Aktif karbon yatak.** Sektörde dioksin/furan emisyonları için kullanılan başka bir teknoloji ise aktif karbon yatağıdır. Bu durumda tesisin yatırım maliyeti 300 000 - 400 000 Euro'dur ve işletme maliyeti yaklaşık 50 000 Euro/yıldır.

**Torba filtre.** Toz emisyonları yakalamak için monte edilen torba filtrenin yatırım maliyeti yaklaşık 500 000 € ve işletme maliyeti 5€/m<sup>3</sup> tıbbi atıktır. Torba Filtrelerin KOK'ların yokluğunda bile uygulanması gereklidir, bu nedenle bu maliyet KOK'ların engellenmesiyle gerekçelendirilemez. Öte yandan, dioksin/furan mevcut olması durumunda torba filtre kapasitesi artırılır. Bu durumda beklenen ilave yatırım bedeli 200 000 Eurodur (torba filtrenin kapasitesini arttırmak için 100 000 ve aktif karbon enjeksiyon sistemi kurmak için 100 000) ve işletme maliyeti 30 000 €/yıldır.

Planlanan tehlikeli atık yakma tesisi durumunda, aşağıdaki KOK kirliliği azaltma teknikleri için maliyet bilgisi elde edilmiştir<sup>53</sup>:

- Torba filtreli bir baca gazı arıtma sisteminin yatırım maliyeti: 50 milyon €
- Aktif karbon sisteminin kurulumu yaklaşık 5 milyon €'ya mal olmaktadır.

PCB içeren cihazları toplamak ve imha etmek için retrofilling, geri dönüşüm ve yakma tekniklerini seçmeli olarak uygulayan daha başka önemli yatırımlar gerekli olacaktır. Ancak, bu gelecekte yatırım maliyetinin hem yürürlükteki mevcut PCB Yönetmeliği<sup>54</sup> hem de gelecekteki KOK yönetmeliğine dayandırılması gerekir.

**Atık depolamaya gelmiş olabilen veya atık tesislerine ulaşabilen tekstil ürünleri, döşeme malzemeleri, duvar panelleri gibi bromlu alev geciktirici içeren atıkların işlenmesi ile ilgili başka bir yatırım gereklidir.**

---

<sup>52</sup> Kaynak: İSTAÇ ile görüşme, bkz Bu Belgenin Eki.

<sup>53</sup> MSG-MESS Entegre Geri Kazanım ve Enerji Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi ile görüşme.

<sup>54</sup> "Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik" Resmi Gazete: 27.12.2007 No:26739

**Faydalar.** KOK Yönetmeliğinin uygulanmasının, özellikle atık yönetimi firmaları başta olmak üzere çevre koruma sektörü için ilave iş ve gelir üretme potansiyeli vardır. Atıkların SS uyumlu bertarafı ve arıtılması için artan talep diğer sektörler için ek maliyetler gerektirecektir; bu nedenle bu etkiler artımlı olmaktan ziyade dağılımsal niteliktedir.

## 3.2 Tarım, balıkçılık ve gıda işleme

### 3.2.1 Türkiye'de sektör kapasiteleri ve faaliyetlerinin

**Tarım** 2009 yılında tarımsal üretim için kullanılan alanların boyutu neredeyse 39 milyon hektar olup ülkenin yaklaşık yarısı kadardır. Türkiye Avrupa Birliği'ne net meyve ve sebze ihracatçısıdır. 2005 yılında toplam ihracatının yaklaşık yüzde 9'u tarım ürünlerinden oluşmuştur. 2004 yılında Türkiye, fındık, kiraz ve kayısı dahil olmak üzere, çeşitli tarım ürünlerinde, en iyi 10 İhracatçı ülke arasında yer almıştır.<sup>55</sup> 2010 yılında Türkiye 2 895 milyon Euro değerinde tarım ürünü ihraç etmiştir.<sup>56</sup>

**Balıkçılık**<sup>57</sup>. Türkiye balıkçılık kaynakları açısından büyük bir kapasiteye sahiptir. 2010 yılında toplam balık üretim 653 080 ton olmuş, bunun 167 141 tonu su ürünleri çiftlikleri tarafından üretilmiştir. Türkiye'de 2010 yılında 1 587 denizden uzak balık çiftliği ve 348 deniz Balık çiftliği bulunmaktadır. Sektörde yaklaşık 25 000 kişi istihdam edilmektedir. Paydaşların belli başlı temsilcileri çeşitli dernekler ve 16 üretici kuruluşudur.<sup>58</sup>

**Gıda ve İçecek sanayi.** TÜİK işyerleri 2002 anketine göre gıda ve içecek üretim sektöründe toplam 30 649 işletmede toplam 247 769 kişi çalışmaktadır. Bu sektör çalışanlarının % 31,5'i ekmek, taze fırın ürünleri ve pasta üretim alt sektöründe istihdam edilmektedir. Yiyecek ve içecek sektörün istihdam sağlama kapasitesi diğer sektörler için daha yüksektir. Gıda sektörü, diğer sektörlerden farklı olarak bölgeler arasında daha homojen olarak dağılmıştır. Üretim sıklıkla dikey entegrasyonun (Tarım-sanayi işbirliği) iyi gerçekleştiği bölgelerdedir.<sup>59</sup>

<sup>55</sup> Dünya Bankası (2007): Doğu Avrupa ve Orta Asya Tarım ve Ormancılık Alanında Gelişmeler ve Beklentilerin Çevreyle Entegrasyonu

<sup>56</sup> Avrupa Komisyonu (2009): Türkiye ülke profili, Ziraat ve Büyüme

<sup>57</sup> Balıkçılık ve Su Ürünleri Ülke Raporu. Hayri Deniz – Ulusal Koordinatörü

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Yıl: 2010'dan sonra. Kaynak:

<http://www.eurofish.dk/pdfs/Istanbul-presentations/Countries/Turkey.pdf>

<sup>58</sup> Örneğin su ürünleri Derneği, Balık Çiftçileri Derneği, Balık Tanıtım Derneği.

<sup>59</sup> Kaynak: Turkish Industrial Strategy Document 2011-2014 (AB Üyeliğine Doğru). 2010 yılında Türkiye Cumhuriyeti Ticaret ve Sanayi Bakanlığı tarafından yayınlanmıştır.

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) tarafından yayımlanan Sanayi Veritabanı verilerine göre 2008 yılında gıda ve içecek sektöründe faal şirket sayısı 22 092 olmuştur. Türk gıda ve içecek sektörünün çoğunluğu çoğunlukla özel işletilen KOBİ'lerden oluşmaktadır.<sup>60</sup> Diğer veri kaynaklarına göre Türkiye'de gıda işletmelerinin sayısı 27 000, bu şirketlerin çoğu KOBİ'dir ancak bu işletmelerden iki bin adedi nispeten modern ve büyük tesislerdir. En önemli üç alt sektör ise Tahıllar, Meyve ve Sebze ve Süt ve Süt Ürünleridir.<sup>61</sup>

## Türkiye'de Gıda ve İçecek Sanayine İstatistiksel Bakış<sup>62</sup>

### Tüm imalat sanayi içinde Gıda ve İçecek sektörünün payı

| Gösterge                                | % Değeri |
|---|----------|
| Toplam varlıklar itibariyle payı (2008) | 11.08    |
| Üretim itibariyle payı (2006)           | 9.67     |
| İstihdam itibariyle payı (2008)         | 9.07     |
| İthalat itibariyle payı (2009)          | 2.62     |
| İhracat itibariyle payı (2009)          | 6.22     |

Türk gıda ve içecek sektörü çoğunlukla KOBİ'lerden oluşan 34 bin işletmede 328 binden fazla kayıtlı işçi ve teknik personel istihdam etmektedir.<sup>63</sup> Bu işletmelerin iki bini nispeten modern ve büyük tesislerdir. Sektör üretilen ürünlerin çeşitliliği ve kullanılan birçok farklı teknolojilerle geniş bir yelpazede alt sektörlerden oluşmaktadır.

### Gıda ve İçecek Sanayi alt sektörlerine göre işletme sayısı<sup>64</sup>

Turkey, 2009

<sup>60</sup> Kaynak: Türkiye Gıda ve İçecek Sanayi Raporu. Hazırlayan: Deloitte Türkiye Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı tarafından yayınlanmıştır. TC Başbakanlık, Temmuz 2010

<sup>61</sup> Türkiye'de Gıda Endüstrisi ve Gıda Zincirinin Sürdürülebilirliği. Doç. Dr. Cesarettin ALASALVAR, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Gıda Enstitüsü, Türkiye

<sup>62</sup> Kaynak: Türk Sanayi Strateji Belgesi 2011-2014 (AB Üyeliğine Doğru). 2010 yılında Türkiye Cumhuriyeti Ticaret ve Sanayi Bakanlığı tarafından yayınlanmıştır.

<sup>63</sup> Türk Gıda ve İçecek sektörü Envanteri, 2010. Bu belgede yayımlanan istatistikler TÜİK ve TOBB rakamlarına dayanmaktadır. Türkiye Gıda ve İçecek Sanayi Dernekleri Federasyonu tarafından yayınlanmıştır. İndirildiği adres: <http://www.tgdf.org.tr/english/resimler/2010envantereng.pdf>.

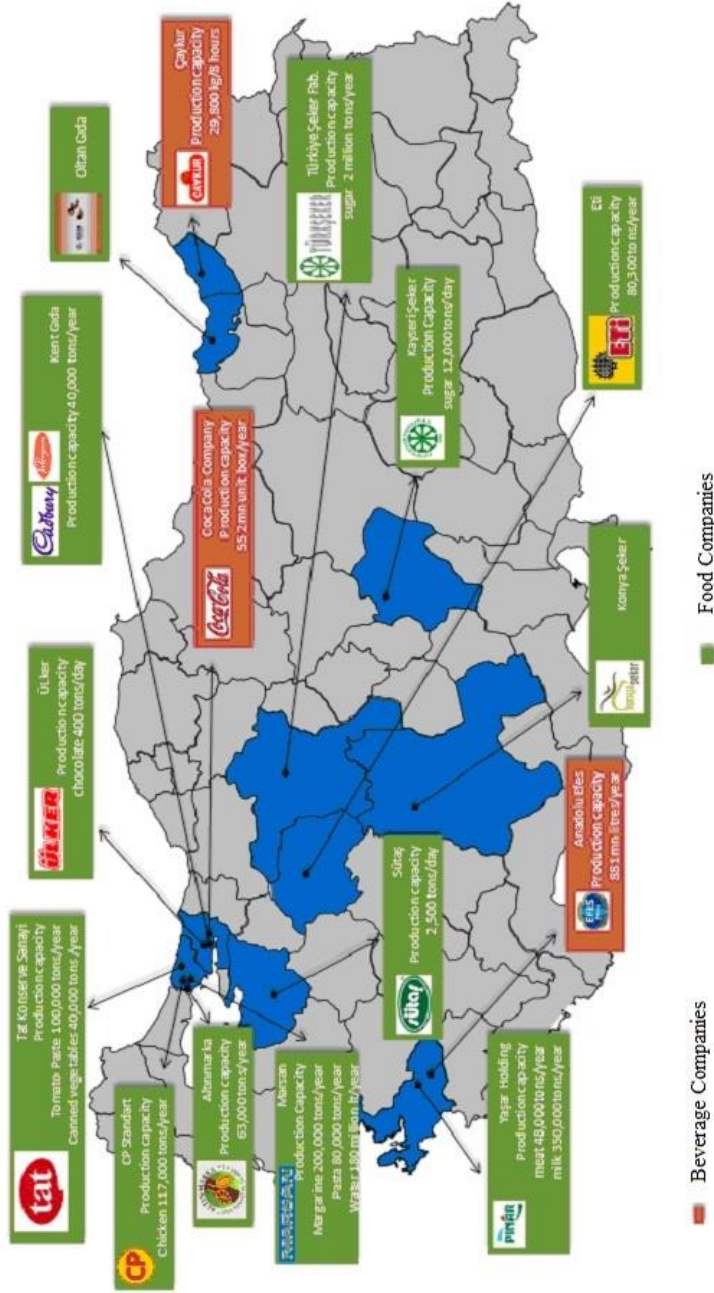
<sup>64</sup> Kaynak: Türk Gıda ve İçecek Sanayi Envanteri, 2009. Türkiye Gıda ve İçecek Sanayi Dernekleri Federasyonu tarafından yayınlanmıştır.

## Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

| Sektörler                              | İşletme sayısı | Pay (%) |
|--|----------------|---------|
| Meyve ve sebze işleme                  | 4 118          | 23.68   |
| İşlenmiş Unlu Mamüller                 | 3 394          | 19.52   |
| Diğer Gıda ürünleri                    | 1 777          | 10.22   |
| Süt ve süt ürünleri                    | 1 772          | 10.19   |
| Un ve Unlu Mamüller                    | 1 498          | 8.61    |
| Şekerleme. Kakao ve Çikolata           | 1 313          | 7.55    |
| Hayvan ve Bitkisel Sıvı ve Katı Yağlar | 1 176          | 6.76    |
| Et ve Et Ürünleri                      | 746            | 4.29    |
| Hayvan Yemi Sanayi                     | 735            | 4.23    |
| Şeker Üretimi ve Rafineri              | 326            | 1.87    |
| Su Ürünleri İşleme                     | 152            | 0.87    |
| Maden Suları                           | 149            | 0.86    |
| Alkollü İçecek Sanayî                  | 140            | 0.81    |
| Alkolsüz İçecekler                     | 95             | 0.55    |
| Toplam                                 | 17 391         | 100.00  |

Kaynak: TOBB, Sanayi Veritabanı, Şubat 2010.

Gıda ve içecek sektöründe Türkiye'nin büyük şirketlerinin kapasiteleri<sup>65</sup>



<sup>65</sup> Kaynak: Türkiye Gıda ve İçecek Sanayi Raporu. Hazırlayan: Deloitte Türkiye Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı tarafından yayınlanmıştır. TC Başbakanlık, Temmuz 2010

*Gıda sektöründe<sup>66</sup> daha geniş çevre kaygıları ve teknikleri.* Gıda endüstrisi için en önemli çevre sorunu (a) katı ve sıvı atıkların yönetimi ve (b) baca gazı emisyonlarını azaltmak için gerekli olan bu yatırımları uygulamaktır<sup>67</sup>. Gıda, İçecek ve Süt Sanayi için MET Referans Belgeleri, <sup>68</sup> "proses-entegre" ve "boru çıkışı" teknikleri olmak üzere "MET'lerin belirlenmesinde dikkate alınan tekniklerden" 370'den fazlasını tanımlamaktadır. Çoğu su tüketimi ve kirliliğini en aza indirme; enerji tüketimi ve atık üretimini en aza indirecek hammadde kullanımını azami seviyeye çıkarma konularını ele almaktadır. Minimum enerji tüketimi ve en az bozulma ile soğutma teknikleri, gıda depolama gibi özel teknikler tanımlanmaktadır. Mevcut En İyi Teknikler iki "kademede" açıklanmıştır:

- 1. Kademe ekipman ve tesis temizleme, Atık su arıtma, Kaza kaçakları, vb gibi yatay teknikleri içerirken
- 2. Kademe meyve ve sebze sektörü gibi belirli alt sektörler için "Ek MET" teknikleri içermektedir.

*Türkiye'de KOK olmayan pestisit tüketimi ve sonuçları.* Günümüzde, Türkiye genelinde yüksek ekonomik öneme sahip kültürel bitkilerinden 60'tan fazla çeşit yetiştirilmektedir. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından 2009 yılında hazırlanan bir eğitim materyaline göre bitki koruma ürünleri tüketimi yaklaşık 50 000 t/yıl'dır; bunun % 47'si böcek öldürücüler, % 24'ü ot öldürücüler, % 16'sı mantar ilaçları ve % 13'ü diğer grupları içermektedir. Böcek ilaçlarının % 40'ı Adana, İçel ve Antalya'da ve bunların %25'i İzmir, Manisa ve Aydın bölgesinde kullanılmaktadır.<sup>69</sup> En son 2007 yılına ait yarılar tarım ilaçlarının Türkiye'nin sulak alanlarında balıklar, kurbağalar ve su kuşlarının düzenli olarak toplu ölümlerine neden olduğunu belirtmektedir<sup>70</sup>.

---

<sup>66</sup> Bu çalışmanın kapsamında, geniş çevresel kaygılar sektörün karşılaştığı, KOK'larla ilgili olmayan ya da doğrudan ilgili olmayan çevre konuları demektir.

<sup>67</sup> Kaynak: Türk Sanayi Strateji Belgesi 2011-2014 (AB Üyeliğine Doğru). 2010 yılında Türkiye Cumhuriyeti Ticaret ve Sanayi Bakanlığı tarafından yayınlanmıştır.

<sup>68</sup> Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Gıda, İçecek ve Süt Ürünleri Sanayisinde Mevcut En İyi Teknikler Referans Dokümanı. Ağustos 2006. Boyutu: 682 sayfa.

<sup>69</sup> Sakine uğurlu (2009): Türkiye'de pestisit risk değerlendirmesi ve yönetimi. T.c. Tarım ve köy İşleri Bakanlığı

<sup>70</sup> Zafer Ayas (2007): Türkiye nin sulak alanlarında DDT ve kalıntıları hakkında inceleme, Çevresel Biyoloji günlüğü

<sup>70</sup> Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2014): Türkiye'de Kalıcı Organik Kirleticilerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı

*KOK'larla ilgili zorluklar ve gıda sektöründe çevre teknolojileri.* gıda sektöründe KOK'ların azaltılması ve ortadan kaldırılmasına ilişkin <sup>71</sup> belirli hiçbir özel BAT-BEP tekniği bulunmamaktadır. Belge 1-4 pg/kg vücut ağırlığı/gün olarak insanlar açısından (dioksin ve furan gibi) TEQ'e katkıda bulunan kimyasallar için tolere edilebilir günlük alım miktarını (TDI) tanımlar.<sup>72</sup> Belge aynı zamanda, atıkların açıkta yakılması, hayvan leşleri ve diğerlerinin bertarafı gibi özel faaliyetlerden kaynaklanan kirleticiler tarafından besin zincirinin kirlenmesini önlemek için çağırıda bulunmaktadır.

### 3.2.2 Sektörde KOK'ların durumu

KOK'lar tüm gıda zincirinde mevcuttur ve tarım ürünleri tekstil sanayi gibi diğer çeşitli sektörlerde kullanılmaktadır. KOK-pestisit kalıntıları balık ve hayvan yağlarının yanı sıra insan emzirme sütünde de çok sayıda ülkede rastlanmaktadır. İnsanlar KOK-pestisitlere genellikle besin zinciri aracılığıyla maruz kalmaktadır. Bilimsel bulgular, insanların KOK'lar ile temasının kansere, sinirsel davranışlarda zayıflamaya, bağışıklık sisteminde biyokimyasal değişikliklere ve olası işlev bozukluğuna, üreme sistemi bozukluklarına, emzirme süresinde kısalmaya ve şeker hastalığına yol açabildiğine işaret etmektedir.

*Biyo artış.* KOK'lar tüm gıda zincirine girmekte ve besin zincirinin tepesindeki hayvanlar ve insanlarda nispeten çok daha yüksek konsantrasyonlara ulaşan canlı organizmaların vücut yağında birikmektedir. Bu işleme "bio artış" denmektedir. KOK besin zincirinin en altında küçük miktarlarda bulunduğu, küçük salımları durumunda bile önemli etkilere yol açarak, en tepedeki predatörler için önemli bir tehlike oluşturabilir.<sup>73</sup>

---

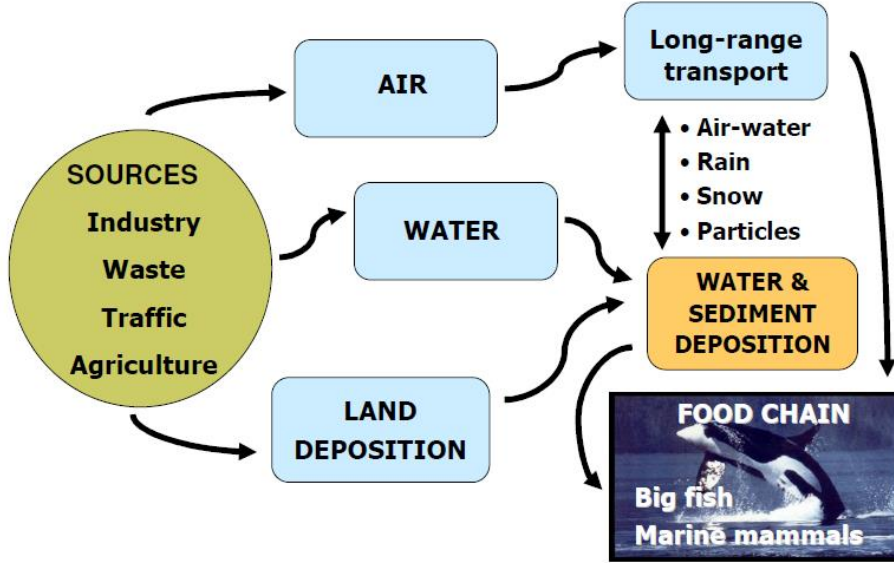
<sup>71</sup> Kalıcı Organik Kirleticilere ilişkin Stockhol Sözleşmesinin 5. maddesi ve Ek C'si ile ilgili mevcut en iyi teknikler rehberi ve en iyi çevresel uygulamalar taslak rehberi. UNEP ve Stockholm sözleşmesi Sekreteryası tarafından yayımlanmıştır. Cenevre, İsviçre, 2008

<sup>72</sup> Pg = pikogram =  $10^{-12}$  gram.

<sup>73</sup> ABD EPA (2002): Kalıcı Organik Kirleticiler: Küresel bir Sorun, Küresel bir Yanıt



### Çevrede KOK güzergahı<sup>74</sup>



Tarımda KOK'lara ilişkin paydaşlar. Sektörün belli başlı paydaşları aşağıdaki gibidir:

- tarım firmaları,
- balıkçılık
- gıda işleme firmaları,
- tarım ürünleri tüccarları,
- gıda güvenliği ve diğer laboratuvarlar.

### 3.2.3 Türkiye'de KOK-pestisit uygulamasının tarihçesi

1940'lardan sonra KOK pestisitleri Türk tarımında kullanılmıştır. Ancak, yavaş yavaş Stockholm sözleşmesinde listelenen pestisitlerin tamamı, 1970'ten başlayarak yasaklanmıştır. Özellikle, yasaklanmış lisanslı KOK pestisitlerin zaman çizgisi şöyledir:

- 1971: Dieldrin yasağı;
- 1978: DDT,  $\alpha$ -Hekzaklorosikloheksan,  $\beta$ -Hekzaklorosikloheksan kısıtlaması;
- 1979: Aldrin, Klordan, Heptaklor, Endrin yasağı;
- 1985: Lindane, DDT,  $\alpha$ -Hexaklorosikloheksan,  $\beta$ -Hekzaklorosikloheksan yasağı;
- 1989: Toksafen yasağı;
- 2009: Endosülfan yasağı.
- Mirex'e Türkiye'de hiç izin verilmemiştir. lisanslı bulunmaktadır.<sup>75</sup>.

<sup>74</sup> Kaynak: UNEP in WHO (2008): Persistent Organic Pollutants (POPs), Children's Health and the Environment Training Package

KOK pestisitlerin yasaklanmasından sonra Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı (TKB) önlemlerden biri olarak pestisit üretici ve perakendecilerinin bir envanterini oluşturmuştur.<sup>76</sup> Ayrıca, potansiyel yasadışı kullanımı hakkında soruşturma başlatılmış, ancak (2007 yılında yayınlanan bir çalışma göre) bu maddelerin yasadışı kullanımına rastlanmamıştır.<sup>77</sup> Ancak, diğer araştırmalar bazı tarım alanlarında yüksek DDT kirliliği ve Dicofol gibi yasal olarak satılan bazı pestisitlerde kirlilik olarak geniş DDT kirliliğini göstermektedir.<sup>78,79</sup>

**KOK pestisit kalıntılarının depolanması.** TKB Kayıt Komitesi tarım pestisitlerini kaydetmekte ve kayıtlı pestisitleri üretiminden veya ithalatından tüketimine kadar izlemektedir. Ulusal Uygulama Planının (UUP) ilk Analizine göre Türkiye'de 10 930 kg DDT ve 2 700 ton HCB stoku bulunmaktadır. Bu DDT stokları iyi şartlarda depolanmamıştır<sup>80</sup>. Son UUP Yaklaşık 2.700 ton HCH'nin (heksaklosiklohekzan) ve DDT'nin variller içerisinde, Derince-Kocaeli'de muhazafa edildiğini ifade etmiştir (2006'da bertaraf edilmiştir)<sup>81</sup>.

**Pestisitlerin kaydı.** Pestisitlerin kayıt işlemleri TKB Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Kayıt Yönetmeliği Türkiye'de bitki koruma ürünlerinin kaydı ile ilgili yöntem ve esasları ele almaktadır.<sup>82</sup> Yine de, anlatılanlara göre kaydedilmemiş Dieldrin, Aldrin, vb gibi bazı pestisitlerin kaçakçılığı ve yasadışı kullanımı yüksek ihtimaldir. Temel sebep çok güçlü ve çok ucuz olmalarıdır<sup>83</sup>.

<sup>75</sup> Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2014): Türkiye'de Kalıcı Organik Kirlenmelerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı

<sup>76</sup> Ali Müfit Bahadır ve Gheorghe Duca (2009): Kirlilik Araştırması ve sürdürülebilir kalkınmada Ekolojik Kimyanın rolü

<sup>77</sup> Ebru Mehmetli, Bogdana Koumanova (2007): Kalıcı Organik Kirlenmelerin Ortamdaki Akıbeti. Kalıcı Organik Kirlenmelerin Ortamdaki Akıbetine ilişkin NATO İleri Araştırma Çalıştayı Tutanakları, İstanbul, Türkiye, 25-27 Nisan 2007

<sup>78</sup> Sakarya, Türkiye'de Su Kabağı Üretimi için Kullanılan Tarım Alanlarındaki DDX profilleri. Mehmet İşleyen, Pınar Sevim ve Meltem Uslan. Soil and Sediment Contamination: An International Journal. Cilt 22, sayı 6, 2013.

<sup>79</sup> Türkiye'de dicofol formülasyonlarında DDT içeriği ve kirliliğinin kaynakları. Turgut C, Gökbulut C, Cutright TJ. Environ Sci Pollut Res Int. 2009 March.

<sup>80</sup> Ebru Mehmetli, Bogdana Koumanova (2007): Kalıcı Organik Kirlenmelerin Ortamdaki Akıbeti. Kalıcı Organik Kirlenmelerin Ortamdaki Akıbetine ilişkin NATO İleri Araştırma Çalıştayı Tutanakları, İstanbul, Türkiye, 25-27 Nisan 2007

<sup>81</sup> Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2014): Türkiye'de Kalıcı Organik Kirlenmelerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı Eki

<sup>82</sup> Sakine Uğurlu (2009): Türkiye'de pestisit risk değerlendirmesi ve yönetimi. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı

<sup>83</sup> Gıda Güvenliği Derneği, GGD ile görüşme 05.03.2014

**Türkiye'de KOK-pestisit artıkları.** Tarım kimyasallarının mevcut durumu Türkiye'de Kalıcı Organik Kirleticilerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı'nda tanımlanmaktadır. UUP'ye göre, pestisitlerin eski stokları ve yasa dışı depolanması konusuna özel dikkat sarf edilmelidir. Kirletilmiş alanların ekonomik Analiziyle birlikte arındırmanın gerekliliğini değerlendirmek için ekolojik risk analiziyle birlikte kirletilmiş alanların kapsamlı bir envanterinin çıkarılması için farklı eylemler kurgulanmıştır. Bu adım bütün bu sorunların geçerli bir envanteri ve sorunlu noktaların, eski stokların ve kirletilmiş alanların veritabanının geliştirilmesi ve tamamlanması ile yakından ilgilidir<sup>84</sup>.

**Türkiye'de pestisit kirliliği.** 2014 itibariyle Türkiye'de KOK'ların salımları, sağlık açısından riskleri ve emisyonlarının belirlenmesi hakkında devam eden sistematik bir izleme çalışması yoktur. Ancak pestisitleri doğal ortam tespit etmek için analizler yapılmıştır. Türkiye UUP 2014'e göre, deniz suyunda pestisit kalıntıları bulunmuştur. İç Anadolu Bölgesindeki doğal tatlı su ortamlarında, organoklorlu pestisit bileşiklerin kalıntıları tespit edilmiştir. Tuz Gölü veya Bolluk Gölü gibi farklı göllerden su ve sedimanlarda toplam 13 organoklorlu pestisitler ve artıkları ölçülmüştür.. Toprak numunelerinde yüksek düzeyde HCH, aldrin, heptaklor, DDT ve DDE tespit edilmiştir.<sup>85 86 87</sup>. Bu yüksek düzeylerin geçmişteki kullanımı, yani, KOK pestisitleri yasaklanmadan önceki kullanımı nedeniyle mi yoksa daha yeni ve yasadışı kullanımının dolaylı kanıtları olması nedeniyle mi olduğunu öğrenmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

**KOK-pestisitlere ilişkin UUP eylem planı.** 2014 UUP Eylem planı KOK-pestisitlere ilişkin mevcut sorunları ele almıştır:

- Eski zirai ilaç depoları, birikinti ve yüklerin ve kirlenmiş sahaların envanterinin ve veritabanının 2015'e kadar güncellenmesi.
- Eski geçici depolama sahaları ve çöp dökme sahalarının sürekli kontrolü, 2015 yılına kadar kazaları, sızıntı ve maruziyeti önlemek amacıyla depolama sahalarının denetimlerinin ve bakım verimliliğinin iyileştirilmesi.
- 2018'e kadar BAT/BEP süreçlerini kullanarak KOK pestisitlerinin depolandığı binaları temizleme, boşaltma ve yıkma gerektiğinde güvenli geçici depolar oluşturma önlemleri

Türkiye'de kalan son pestisit stoğu, GEF destekli yürütülmekte olan "KOK Stoklarının Ortadan Kaldırılması ve Salınımlarının Azaltılması Projesi" kapsamında 2017 yılına kadar bertaraf edilecektir.<sup>88</sup>.

### 3.2.4 Türkiye'de gıda güvenliği ve KOK'lar

<sup>84</sup> Kaynak: UUP 2014: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirleticilerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ağustos 2014.

<sup>85</sup> Hekzaklorosikloheksanlar

<sup>86</sup> Diklorodifenildikloroetilen

<sup>87</sup> Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2014): Türkiye'de Kalıcı Organik Kirleticilerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı Eki

<sup>88</sup> Kaynak: UUP 2014: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirleticilerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ağustos 2014.

Türk gıda güvenliği mevzuatı tatmin edicidir, uygulamada sorunlar hala mevcut olmasına rağmen neredeyse tamamen AB mevzuatı ile uyumludur. 89 Aşağıdaki düzenlemeler hayvan ürünleri gıda güvenliği, özellikle de balık sağlığı ve balık ürünleri güvenliği ile ilgilidir.<sup>90</sup>

- 5996 sayılı Kanun genel olarak veteriner hizmetleri, bitki sağlığı, gıda maddelerinin üretim, işleme ve dağıtımını kapsayan gıda ve yemi düzenleyen gıda güvenliğini ele alan temel Kanundur. Kanun gereği, güvensiz gıdanın, yani insan sağlığı için zararlı veya tüketimi uygun olmayan gıdalar olarak kabul edilebilen gıdaların ticaret ve dağıtımını yasaktır.
- Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği gıda ürünleri, katkı maddeleri, aromatik maddeler, pestisitler ve veteriner ilaç kalıntıları, gıda kirleticileri, paket ve etiketleme, depolama ve taşıma kuralları, örnekleme ve analiz yöntemlerinin kalite ve hijyenik sorunlarını kapsar. Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne dair Yönetmelik gıda ve gıda ile temas eden madde ve malzemelerin üretimi, işlenmesi ve dağıtımına ilişkin kural ve işlemleri, asgari teknik ve hijyen gereksinimleri, gıda kontrol, denetim ve izlenmesine ilişkin hükümleri kapsamaktadır. Bu belgenin Eki çeşitli gıdalar (örneğin, balık, süt ürünleri ve bebek maması) için Türk gıda Kodeksi kirlenici yönetmeliğinde verilen (tarihi: 29.12.2011; no: 28157) dioksin ve PCB artıklarının açıkça belirtildiği maksimum kalıntı düzeyleri (MRI) tablosunu içermektedir.
- Balıkçılık ve su ürünlerinde gıda güvenliğini düzenleyen ana mevzuat 10.03.1995 tarihli ve 22223 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Balıkçılık Yönetmeliğidir:
- Su Ürünleri Toptan ve Perakende Satış Yerleri Yönetmeliği asgari teknik ve hijyen koşulları da dahil olmak üzere balık pazarlarında kontrol ve denetim hususlarını ele almaktadır.
- 5996 sayılı 2010 tarihli Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununda yaşayan hayvan hastalıkları ve hastalıkların denetimine ilişkin çerçeve kanundur.

Hayvansal ürünlerin gıda güvenliği konusunda ana uygulamacı kurum hayvan hastalıkları kontrolünde yetkili merci olan GYHB Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü'dür (GKGM). Bakanlık su ürünleri üretim alanlarını ve balık sağlığını korumak için her türlü önlemi alma yetkisine sahiptir. Bornova Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü tanı standartları ve yöntemleri, balık sağlık gözetimi ve tanı hizmetlerinden sorumlu ulusal referans laboratuvarıdır. Ayrıca üniversite laboratuvarları ve çeşitli bölgelerde GYHB Su Ürünleri Enstitüsü laboratuvarları vardır.

---

<sup>89</sup> Gıda Güvenliği Derneği, GGD ile görüşme 05.03.2014

<sup>90</sup> Kaynak: [http://www.fao.org/fishery/legalframework/nalo\\_turkey/en#tcNB00FE](http://www.fao.org/fishery/legalframework/nalo_turkey/en#tcNB00FE)

*Türkiye'de gıda güvenliğinin izlenmesi AB'de daha zayıftır.* Gıda güvenliği için piyasa gözetim sistemi bulunmaktadır. Ana laboratuvar Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) referans laboratuvarıdır. İzleme uygulamasıyla ilgili ciddi bir sorun hiçbir şeffaf raporlama sisteminin olmamasıdır: gıda güvenliği izlemesine ilişkin toplu sonuçlar düzenli olarak yayımlanırken yukarıda belirtilen referans laboratuvarı tarafından yapılan hiçbir bireysel ölçüm kamu erişimine açık değildir. Sonuç olarak, paydaşların izleme faaliyetlerinin sonuçlarını öğrenmeleri, sorunun büyüklüğünü görmeleri mümkün değildir ve sorunun çözümü üzerinde herhangi bir yorum yapamazlar. Bakanlığın gıdalarda kirliliği (özellikle dioksin) izleme planı vardır, ama bu plan halka açık değildir.<sup>91</sup>

Gıdalarda dioksin ölçümü çok pahalıdır çünkü yiyecekler için Maksimum Kalıntı Düzeyi (MRI) çok düşüktür ve bu düzeyde ölçüm zordur. Gıdada dioksin ölçümü için laboratuvar kapasitesinin geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Dioksin ölçüm piyasasına Türkiye'deki özel laboratuvarlar erişememektedir. Özel laboratuvarlar hükümetten sübvansiyon alamaz. İthalat ve ihracat faaliyetleri için için yetkili laboratuvarlar vardır ancak piyasa gözetimi için yoktur. Kamu ve özel laboratuvarlar arasında sağlıklı bir rekabet ölçüm maliyeti azaltacaktır.<sup>92</sup>

### 3.2.5 Etki Analizi Hususları

Stockholm sözleşmesinde tanımlanan tüm KOK- tarım koruma ilaçları Türkiye'de yasaklanmış olduğu için, AB KOK Yönetmeliğinin uygulamaya girmesinin tarım üzerinde önemli etkisi olmayacaktır. Ancak, stoklar ve kirlenmiş alanlarda kalıntıların tanımlanması ve besin kaynağında laboratuvarlar yardımı ile KOK kalıntılarının izlenmesiyle beklenen etkiler vardır.

**Tedbirlerin maliyeti.** Eylem planlarının düzgün yürütülmesini sağlamak için maliyet unsurlarının tanımlanması ve maliyet büyüklüklerinin tahmini gerekir. Büyük maliyet unsurları aşağıda belirtilmiştir:

- KOK içeren tarım ilaçları stokları ve kalıntılarının tespiti ve imhası
- Özel gıda güvenliği laboratuvarlarının KOK ölçüm kapasitelerinin geliştirilmesi
- Özel gıda laboratuvarlarının KOK ölçümü için atanması.

**Eylemlerin faydaları.** KOK pestisitlerin kalıntılarının çevre ve besin zincirinden yok edilmesi sağlık ve çevre ile ilgili çeşitli faydalar sağlayacaktır. Ana ekonomik fayda, tarım ürünleri için ek ihracat olanakları ve gıda üreticileri artan kara neden olabilecek olan Türkiye'nin tarım ürünleri imajının ("temiz ve yeşil"), geliştirilmiş olmasıdır. KOK pestisitlerinin kalıntılarının ortadan kaldırılmasından beklenen faydanın niteliği, ülkenin çeşitli bölgelerinde Türk nüfusta balık türleri, insan kanı, anne sütü ve insanların vücut yağlarında pestisit seviyelerini

<sup>91</sup> Kaynak: Gıda Güvenliği Derneği, GGD ile görüşme 05.03.2014

<sup>92</sup> Kaynak: Gıda Güvenliği Derneği, GGD ile görüşme 05.03.2014

gösteren yayınlarla kolayca gösterilebilir.9394 95 96 97. Yukarıda belirtilen yayınlar temel durumu ve halk sağlığında arzu edilen düzelme yönünü tanımlamak için kullanılabilir. Sağlık yararlarının büyüklüğü aynı zamanda mevcut gıda güvenliği izleme sisteminin etkililiğine, yani kontamine gıdaları belirleme ve izleme ve kirlenme nedenlerini ortadan kaldırma konusundaki yeteneğine bağlıdır.

### 3.3 Metalurji

#### 3.3.1 Türkiye'de demir ve çelik endüstrisi: sektörel bilgilerin bir özeti<sup>98</sup>

Türkiye dünyanın ham çelik üreten en büyük 10 ülkesi arasında yer almaktadır. 2012'de, demir ve çelik sanayinin Türkiye'nin GSYİH'ne katkısı, 2006 yılında % 1'e göre bir artış göstererek %1,08 olmuştur. Demir ve çelik sanayi 2012 yılında % 5'den fazla bir büyüme göstermiştir. Ham çelik üretiminin artması ve 2017 yılında 47 milyon tona ulaşması beklenmektedir. Demir cevheri sinterleme üç büyük entegre demir ve çelik üretim tesisinde yapılmaktadır: Erdemir, İsdemir ve Kardemir. 2013 2015 yılları arasında kapasite artırımını ve yeni tesis kapasitesi 7 milyon tondan fazlaya ulaşacaktır.

Çelik, binalarda, inşaat, otomotiv, makine ve ev aletleri de dahil olmak üzere birçok metal yoğun sektörde kullanılmaktadır. Türk inşaat sektörü Türkiye'de üretilen çeliğin % 40'ını kullanmaktadır. Türk otomotiv sektöründe kullanılan çeliğin % 20'si Türkiye'de üretilmektedir. Demir ve çelik sektörü 2012 yılında otomotiv sektöründen sonra en büyük ikinci ihracat payına sahiptir. 2007 - 2012 arasında ihracat %7 oranında büyümüş ve 2012 yılında 17 milyar doları aşmıştır. BOF (Temel Oksijen Fırını) yöntemi Türk çelik üretiminin sadece % 26'sına karşılık gelirken geri kalanı EAO (elektrik ark ocağı) yöntemi ile üretilmektedir.

Demir ve çelik endüstrisi içinde yaklaşık 150 şirket bulunmaktadır. Bunlar arasında elektrik ark ocağı tesisleri ile kapasiteleri 50 000 ton ile 3.5 milyon ton arasında değişen ve 8.5 milyon ton toplam kapasiteye sahip entegre tesisler vardır. Diğer tesisler yurt dışından kütük satın alarak faaliyet göstermekte ve profil, filmaşın, nervürlü ve yuvarlak inşaat demiri üretmektedir.

<sup>93</sup> Kahramanmaraş, Türkiye'den balık türlerinde organoklorlü pestisitler, poliklorlu bifeniller ve polibromlu difenil eterler in seviyeleri. Özlem Erdoğan, Adrian Covaci, Paul Schepens. Environment International 31 (2005) 703– 711

<sup>94</sup> Akdeniz şehri Antalya, Türkiye'de anne sütünde poliklorlu bifeniller ve organoklorür seviyeleri. İsmet Çok; Çiğdem, Yelken; Emre, Durmaz; Mine, Üner; Barış, Sever; Funda, Satır - Online yayın: 22 Şubat 2011, Bull Environ Contam Toxicol (2011) 86:423–427.

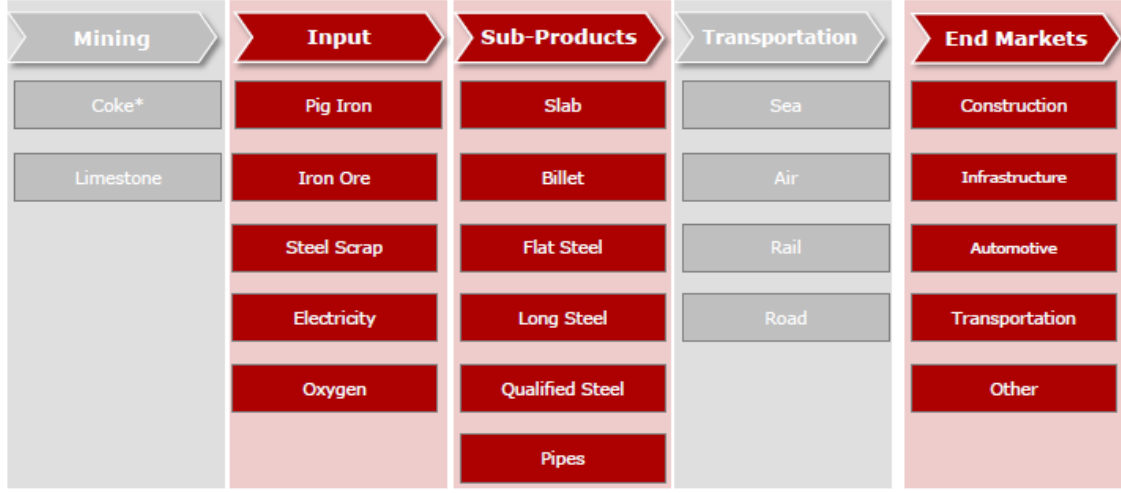
<sup>95</sup> Akdeniz kenti Mersin, Türkiye yakın çevresinde PAH'lar, PCB'ler ve organoklorür pestisitlere maruziyeti ölçmek amacıyla anne sütünün analizi. İsmet Çok, Birgül Mazmancı, Mehmet A. Mazmancı, Cafer Turgut, Bernhard Henkelmann, Karl-Werner Schramm. Environment International 40 (2012) s. 63–69.

<sup>96</sup> Kahramanmaraş, Türkiye'de anne sütünde organohalojen kalıcı organik kirlenme seviyeleri. Özlem Erdoğan, Adrian Covaci, Naciye Kurtul, Paul Schepens. Environment International 30 (2004) s. 659– 666

<sup>97</sup> Türkiye'de doğum yapmış kadınlarda adipoz dokuda poliklorlanmış bifenil seviyeleri. İsmet Çok, M. Hakan Şatıroğlu. Environment International 30 (2004) s. 7 – 10

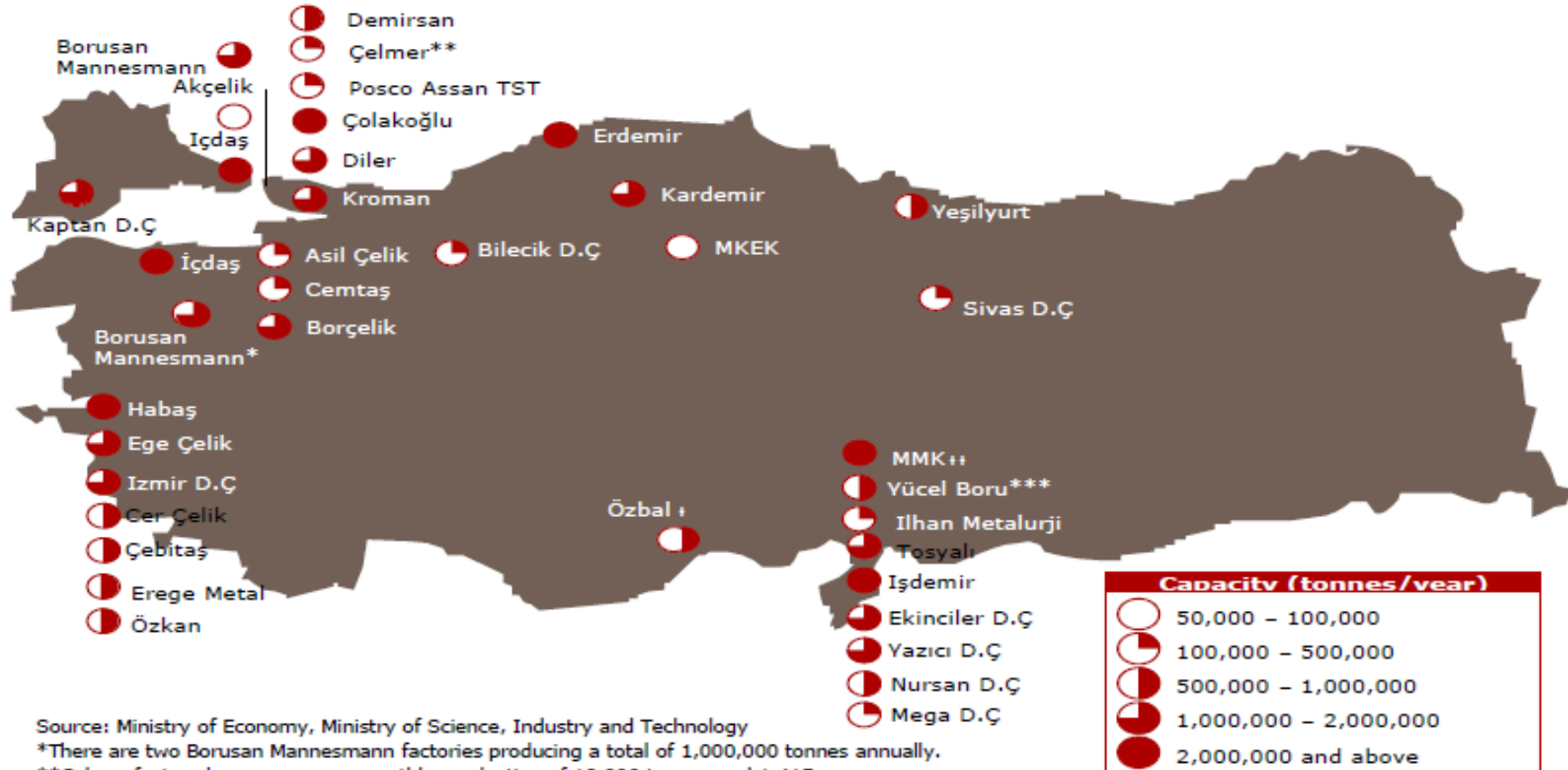
<sup>98</sup> "Demir ve çelik endüstrisi Türkiye'de." Türkiye Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı ve Deloitte Türkiye, Deloitte Touche Tohmatsu Limited Üyesi, tarafından yayınlanmış bir çalışma. Aralık 2013.

Demir ve Çelik Endüstrisi Değer Zinciri<sup>99</sup>



\* Kok, koklaşabilir kömür şeklindedir

<sup>99</sup> Kaynak: Deloitte Türkiye. Deloitte Touche Tohmatsu Limited Üyesidir.



Source: Ministry of Economy, Ministry of Science, Industry and Technology

\*There are two Borusan Mannesmann factories producing a total of 1,000,000 tonnes annually.

\*\*Çelmer factory has an average monthly production of 19,000 tonnes and 1,415 mm.

\*\*\*Yücel Boru has two factories in Gebze and Dörtöyl, with a total production capacity of 900,000 tonnes per year.

†Özbal has 3 factories with a total production capacity of 150,000 tonnes per year.

‡MMK has two factories in Gebze and Dörtöyl with a combined production of over 2,000,000 tonnes.



Demir-çelik sektöründe sinterleme tesislerinin yanı sıra, Türk metalurji sektörünün aşağıdakine benzer diğer önemli alt sektörleri de KOK mevzuatından etkilenmektedir

- ikincil bakır üretimi
- ikincil alüminyum üretimi
- ikincil çinko üretimi

2013-2014 döneminde derlenmiş olan EKÖK envanterine göre, Türkiye metalurji sektöründe 1000' den fazla tesis faaliyet göstermektedir.

**Demir ve demir dışı metal endüstrisinde Türkiye'de EKÖK tesislerinin tahmini sayısı, 2013<sup>100</sup>**

| Sektörel tanımlayıcı: EKÖK kategori numarası ve adı   | Tesis sayısı |
|---|--------------|
| 2.1. Metal cevheri (sülfid cevheri dahil) fırınlama veya sinterleme tesisleri;  | 15           |
| 2.2. Saatte 2,5 tonu aşan kapasitede, sürekli döküm dahil olmak üzere, pik demir veya çelik (birincil veya ikincil ergitme) üreten tesisler.  | 157          |
| 2.3. Demir ve çelik işleme tesisleri:   | 326          |
| 2.4. Günde 20 tondan fazla üretim kapasitesine sahip demir döküm tesisleri  | 49           |
| 2.5.a metalürjik, kimyasal veya elektrolitik işlemlerle cevherden, konsantreler veya ikincil ham maddeden demir dışı ham metal üretimi  | 185          |
| 2.5.b kurşun ve kadmiyum için günde 4 ton ya da tüm diğer metaller için günde 20 tondan fazla eritme kapasiteli geri kazanılmış ürünlerle (rafineri, dökümhane vb) birlikte, alaşımlar ve demir dışı metaller dahil olmak üzere eritme, | 259          |
| 2.6. İşlenen madde miktarı 30m <sup>3</sup> 'ü aşan bir elektrolitik veya kimyasal proses kullanılarak metal veya plastik malzemelerin yüzey işleme.  | 177          |
| Tanımlanan kapasite sınırları içinde yukarıdaki kategorilerden toplamı  | 1 168        |

<sup>100</sup> Türkiye'de EKÖK/EED uygulamaya konulmasının Düzenleyici Etki Analizi (DEA). Türkiye'de EKÖK - Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü Teknik Yardım hizmeti. Proje Referans No: EuropeAid/129470/D/SER/TR Sözleşme No: TR0802.04-02/001 Haziran 2013 Yazarlar: Peter Futo, Ian McLean ve Carlos Cisneros.

### 3.3.2 Metalurji için SS Yükümlülükler

Metalurji sektöründe ısı işlemler nispeten yüksek oluşum ve eksik yanma veya kimyasal reaksiyonlar sonucunda dioksinler, furanlar, HCB ve PCB'lerin kasıtsız salımı potansiyeline sahiptir. Bu, sektörde uyulması gereken önemli SS Yükümlülüğüdür.

**Metalurjide dioksin/furan oluşumu ve azaltılması**<sup>101</sup>. PCDD/F'ler karbon kaynakları ile birlikte klorlu öncülerinin gaz fazı reaksiyonları ile oluşturulmaktadır. PCDD/F oluşumuna eğilimli prosesler yanma prosesleri, cevher sinterleme, metal eritme ve pirametalürjik işlemleri içermektedir. Dioksin/furan oluşumunun koşulu girdi malzemelerinin (örneğin, bazı cevherler ve metaller) veya yakıtlardaki klor varlığıdır (örn. ticari kok kütlelerinin yaklaşık % 0.05 arasında bir klor içerir).

*PCDD/F'lerin oluşumunu önlemek veya en aza indirmek için belirlenen birincil önlemler şunlardır:*

- mümkün olduğu kadar PCDD/F ve PCB veya bunların öncülerini içeren hammaddelerden kaçınma
- amonyak atık gaz devridaimi gibi azot bileşiklerini ekleyerek PCDD/F oluşumunu bastırma.

### 3.3.3 Türkiye'de metalurji endüstrisine göre KOK kirliliği

**Kasıtsız Üretilen KOK Envanteri.** <sup>102</sup> Türkiye için 2013 Kasıtsız Üretilen KOK envanteri tahminlerine göre, metal sanayi, Türkiye'de salınan toplam dioksin/furan miktarının % 55'ine karşılık gelen yıllık yaklaşık 723,8 g TEQ dioksin/furan emisyonundan sorumludur.

Metalurji sektörlerine ilişkin Kasıtsız Üretilen KOK Envanterinden alınan en önemli ders aşağıdaki gibidir (bir sonraki Tabloya bakınız):

- Kasıtsız Üretilen KOK Envanterine göre, Türkiye'de kasıtsız yayılan KOK'ların genel toplamının yarısından fazlası, demir ve bakır üretim proseslerinin büyük kirleticiler olduğu demir ve demir dışı metal sanayinden kaynaklanmaktadır.
- Belirli dioksin/furan emisyonu (yani üretilen ton başına PCDD/F) demir dışı metal üretiminde en yüksek olmasına rağmen, mutlak rakamla en büyük miktarda dioksin/furan demir çelik endüstrisi tarafından yayılmaktadır.
- Metalurji sektörünün yaydığı KOK'ların çoğunluğu üretim sürecinin artıklarında, sektör tarafından yayılan KOK'ların geri kalanı havayı kirlilemektedir ve suları, toprak ve sektörün ürünlerini kirlileyen Kasıtsız Üretilen KOK emisyonları önemsizdir. Bu bulgu metalurji endüstrisinin çoğu çabasının hava kirliliğinin azaltılmasına yönelikken atık yönetimi çabalarının ikincil önemde olması gerçeği ile tezat içindedir.

<sup>101</sup> Teknolojik bilgi kaynağı aşağıdaki PPT belgedir: Metalurji Sanayi: KOK Kılavuzu. Arda Karluvalı, Rast Mühendislik Hizmetleri Ltd. Kalıcı Organik Kirleticiler Yönetmeliğinin Uygulanması İçin Teknik Yardım EuropeAid/132428/D/SER/TR. 7. Eğitimcilerin Eğitimi. Hotel Ilıca Çeşme, İzmir, 26-30/05/2014.

<sup>102</sup> Kaynak: UUP 2014 Ekleri: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirleticilerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanmıştır. Kasıtsız KOK Envanteri Dr. Aykan Karademir, Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü, tarafından derlenmiştir.

Sektörün aynı zamanda trafo ve kapasitörler gibi PCB içeren elektrikli ekipmanları kayda geçirmek ve kullanımına son verme yükümlülüğü vardır.

"Demir ve Demir Dışı Metal Üretimi" Sektörü tarafından kasıtsız salınan KOK'lar ile ilgili tahmin. <sup>103</sup>

Türkiye 2013.

| Kat. | Kaynak Grupları  | Üretimi<br>t/a | Yıllık Salım    |               |                   |                 |                    |
|------|--|----------------|-----------------|---------------|-------------------|-----------------|--------------------|
|      |  |                | g TEQ/a<br>Hava | g TEQ/a<br>Su | g TEQ/a<br>Toprak | g TEQ/a<br>Ürün | g TEQ/a<br>Kalıntı |
|      | <b>Demir ve Demir-Dışı Metal Üretimi</b>               |                |                 |               |                   |                 |                    |
| a    | <b>Demir cevheri sinterleme</b>                        | 8 010 561      | 40.05           | 0.00          | 0.00              | 0.00            | 8.01               |
| b    | <b>Kok üretimi</b>                                     | 4 098 024      | 0.12            | 0.00          | 0.00              | 0.00            | 0.00               |
| c    | <b>Demir ve çelik üretim tesisleri ve dökümhaneler</b> | 37 350 698     | 80.65           | 0.00          | 0.00              | 0.00            | 399.96             |
| -    | <b>Sıcak daldırma galvaniz tesisleri</b>               | 1 200 000      | 0,02            | 0.00          | 0.00              | 0.00            | 1.20               |
| d    | <b>Bakır üretimi</b>                                   | 262 305        | 9.42            | 0.13          | 0.00              | 0.00            | 118.63             |
| e    | <b>Alüminyum üretimi</b>                               | 221 000        | 13.32           | 0.00          | 0.00              | 0.00            | 39.60              |
| f    | <b>Kurşun üretimi</b>                                  | 38 000         | 3.04            | 0.00          | 0.00              | 0.00            | 0.00               |
| g    | <b>Çinko üretimi</b>                                   | 40 000         | 9.40            | 0.00          | 0.00              | 0.00            | 0,03               |
| h    | <b>Pirinç ve tunç üretimi</b>                          | 280 000        | 0,22            | 0.00          | 0.00              | 0.00            | 0.00               |

<sup>103</sup> Kaynak: UUP 2014 Ekleri: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirlenmelerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanmıştır. Kasıtsız KOK Envanteri Dr. Aykan Karademir, Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü, tarafından derlenmiştir.

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|   |   |   |        |      |      |      |        |
|---|---|---|--------|------|------|------|--------|
| i | <b>Magnezyum üretimi</b>                          | 0 | 0.00   | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   |
| j | <b>Isıl demir-dışı metal Üretimi (örn. Ni)</b>    | 0 | 0.00   | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   |
| k | <b>Öğütücüler</b>                                 | 0 | 0.00   | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   |
| l | <b>Termal kablo ıslahı ve e-atık eri dönüşümü</b> | 0 | 0.00   | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00   |
|   | <b>Demir ve Demir-Dışı Metal Üretimi</b>          |   | 156.24 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 567.43 |

Ayrıca, Türk metalurji tesisleri istenmeden atmosfere büyük miktarda PCB yaymaktadır.

### Türkiye'de metalurji sanayinin çeşitli alt sektörlerinden kasıtsız PCB emisyonlarının büyüklüğü<sup>104</sup>

| Endüstri          | Havaya salınan<br>kg/yıl |
|-------------------|--------------------------|
| Çelik üretimi     | 579.3                    |
| Bakır üretimi     | 306.7                    |
| Çinko üretimi     | 9.0                      |
| Pik demir üretimi | 3.0                      |

#### 3.3.4 Türk demir-çelik sektöründe Kirlilik azaltma teknolojisi

Demir-çelik tesislerinde en yaygın kullanılan dioksin / furan kontrol yöntemleri şunlardır: hammadde kontrolü ve verimli toz toplama sistemleri. Girdi hammadde kontrolü sadece dioksin-furan emisyonlarını azaltmak için değil, aynı zamanda enerji tasarrufu açısından verimli yanma ve çelik kalitesi için de son derece önemli bir işlemdir. Mevzuat nedeniyle, verimli toz toplama sistemleri yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bütün demir ve çelik endüstrisinde aşağıdaki kirliliği azaltma teknikleri mevcuttur:<sup>105</sup>

- Hammadde kontrolü: tesislerin yüzde 90'ı
- Verimli toz toplama sistemi: tesislerin %100'ü;
- Art yakıcılar: tesislerin %70'i;
- Şoklama: tesislerin %35'i;
- Aktif karbon uygulama: tesislerin % 8'i.

<sup>104</sup> Kuzu, S.L., ve diğ., Türkiye'de metalurji sanayinin çeşitli alt sektörlerinden kasıtsız PCB emisyonlarının tahmini. Atmos. Pollut. Res. 2013, 4(4): 420-426., also quoted in NIP 2014.

<sup>105</sup> Kaynak: Sektör uzmanından elde edilen bilgiler, bkz Ek.

**Türkiye'de demir ve çelik endüstrisinde MET-BEP<sup>106 107</sup> kullanılabilirlik durumu\*.**

| Mevcut En İyi Tekniklerden seçmeler  | Temel Oksijen Fırını, BOF | Elektrikli Ark Ocağı, EAF | İkincil Metalurji |
|--|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| Söz konusu kirleticilerin oluşumuna yol açan kalıcı organik kirleticilerle kirlenmiş besleme malzemeleri veya kirleticilerin azaltılması | 5                         | 4                         | 4                 |
| Sıcaklığı 850 °C üzerinde muhafaza ederek sinterleme tesisinin istikrarlı ve tutarlı çalışması,  | 4                         | u.d.                      | u.d.              |
| Duman ve gaz toplama, Atık gazların devridaimi   | 4                         | 4                         | 4                 |
| Soğutmalı (hızlı soğutma) art yakıcılar ,  | 4                         | 3                         | 4                 |
| Adsorpsiyon, örneğin aktif karbon ile  | 1                         | 2                         | 2                 |
| Yüksek verimli tozsuzlaştırma, kumaş filtre tozsuzlaştırma   | 5                         | 5                         | 5                 |
| Sürekli parametre izleme   | 5                         |                           | 5                 |

Teknik tesislerde hangi oranda uygulanmıştır? 1=Hiçbir yerde 2= Sadece en güncel tesislerde, 3=Yaklaşık olarak tesislerin yarısında 4=Oldukça yaygın olarak 5= Her tesiste

<sup>106</sup> Tablo aşağıdaki kaynak belgede listelenen seçilen MET'leri içermektedir: “ Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin çimento, kireç ve magnezyum oksit üretimi için endüstriyel emisyonlara ilişkin 2010/75/EU sayılı Direktifi kapsamında Komisyon'un mevcut en iyi teknikler (MET) sonuçlarını oluşturan 26 Mart 2013 tarihli Uygulama Kararı (C(2013) 1728 sayılı belge kapsamında belirtilmiştir)”

<sup>107</sup> Tablo aşağıdaki kaynak belgede listelenen seçilen MET'leri içermektedir: “ Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin çimento, kireç ve magnezyum oksit üretimi için endüstriyel emisyonlara ilişkin 2010/75/EU sayılı Direktifi kapsamında Komisyon'un mevcut en iyi teknikler (MET) sonuçlarını oluşturan 26 Mart 2013 tarihli Uygulama Kararı (C(2013) 1728 sayılı belge kapsamında belirtilmiştir)”

Şimdi dikkatimizi *EAO*<sup>108</sup> tesislerine yoğunlaştıralım. <sup>109</sup> 2014 Yaz aylarında Türk Çelik Üreticileri Derneği Elektrik Ark Ocağı (EAF) yöntemini uygulayan şirketlerde dioksin/furan azaltma teknolojisi mevcudiyetine ilişkin bir anket düzenlemiştir<sup>110 111</sup>. Toplam 20 EAF ve bir İndüksiyon Ocağı tesisinden bilgi alınmıştır<sup>112</sup>. Ankete cevap veren tesisler 2012 yılında toplam çelik üretiminin 35 milyon ton olduğunu bildirmiştir.

Cevap veren 21 tesiste, aşağıdaki kirliliği azaltma teknikleri ve yöntemleri uygulanmaktadır.

- Beş tesis düzenli PCDD/F ölçümleri (2 yılda bir) yapıldığını ve ölçülen değerlerin yasal sınırların altında olduğunu bildirmiştir.
- Torba filtre toz toplama sistemi 19 tesiste kullanılmaktadır.
- Jet-pulse türü toz toplama sistemi 2 tesiste kullanılmaktadır.
- Art yakıcı (ikincil yanma) odaları 15 tesiste mevcuttur.
- Emilen gaz 11 tesiste kontrollü biçimde yakılmaktadır.
- Hurda ön ısıtma işlemi sadece 4 tesiste mevcuttur.
- 10 tesiste, kirlenmiş (yağlı) hurda kontrolü vardır.
- 6 tesiste eritmeden önce hurda temizlenmektedir.
- Hızlı soğutma (trombon soğutucu, kule Şoklama) sistemi 7 tesiste kullanılmaktadır.
- 2 tesiste torba filtre uygulanmadan önce linyit/aktif karbon enjeksiyonu yapılmaktadır.

### 3.3.5 Metalurji firmalarının KOK Yönetmeliğine dair tutum ve görüşleri

*Şirket Anketi.* 2014 yılı KOK T.Y. Proje Türk şirketleri arasında KOK hakkındaki farkındalıkları, ilişkili kirliliği azaltma teknolojileri maliyeti ve hükümetten beklentileri hakkında ankete dayalı online araştırma yürütmüştür. Anket soruları ve altı Metalurji firmasının cevaplarının tam metni bu belge ekinde mevcuttur.

**Cevaplayan şirketler.** Bir orta ölçekli firma dışında ankete cevap veren altı şirketin tamamı büyük şirketlerdir (250 kişiden daha fazla istihdam). Yanıt veren firmalarda kullanılan ana üretim teknolojileri elektrik ark ocağı, indüksiyon Ocağı ve sürekli dökümdür. Anketi cevaplayan şirketlerin tipik ürünleri kütük çelik, inşaat demiri, nervürlü çelik ve alaşım çeliktir.

**İdari, yargı ve sivil toplum kuruluşları ile bağlantılı olarak çevre sorunları.** Anketi cevaplayan altı şirketin tamamı çevre yetkilileri ile ilişkilerinin iyi olduğunu iddia etmiştir. Geçici faaliyet belgesi veya çevre iznine sahiptirler. Anketi cevaplayan altı şirketin hiçbirisi kirlilik denetimi nedeniyle dava edilmemiştir. Anketi cevaplayan firmalar odalar veya sanayi birliklerinden KOK'larla ilgili hiçbir bilgi almamıştır.

<sup>108</sup> EAF=Elektrikli Ark Ocağı

<sup>109</sup> Türkiye Çelik Üreticileri Derneği, [www.dcu.org.tr](http://www.dcu.org.tr).

<sup>110</sup> Anketin ayrıntılı sonuçları bu belgenin Ekinde bulunabilir.

<sup>111</sup> Bir elektrik ark ocağı (EAF) yüklenen malzemeyi elektrik ark yoluyla ısıtan bir fırındır. Bir elektrik arki veya ark deşarjı, hava gibi normalde iletken olmayan bir ortam aracılığıyla bir akımdan kaynaklanan, devam eden plazma deşarjını üreten bir gaz dağılımıdır. Daha fazla bilgi için bkz: "Demir ve Çelik tesislerinde elektrik ark fırını için En iyi Teknolojiler Kılavuzu", [www.csb.gov.tr/db/ippceng/icerikbelge/icerikbelge866.pdf](http://www.csb.gov.tr/db/ippceng/icerikbelge/icerikbelge866.pdf)

<sup>112</sup> Bir indüksiyon fırını ısı metal indüksiyon Isıtma tarafından uygulandığı bir elektrik fırını olduğunu. Daha fazla bilgi için bkz: "Demir ve Çelik tesislerinde elektrik ark fırını için En iyi Teknolojiler Kılavuzu", [www.csb.gov.tr/db/ippceng/icerikbelge/icerikbelge866.pdf](http://www.csb.gov.tr/db/ippceng/icerikbelge/icerikbelge866.pdf)



**Farkındalık ve bilgi.** 6 katılımcıdan 4'ü KOK'ların farkında olduğunu iddia etmiş ve 2'si farkında olmadıklarını belirtmiştir. KOK konusunda ana bilgi kaynağı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve Resmi Gazete ve Kalıcı Organik Kirlenmelere dair Stockholm Sözleşmesi'dir. Altı Metalurji firmasından dördü KOK'lara ilişkin idari ve teknik gereklilikler konusunda ve çoğunlukla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve il Müdürlüklerinden, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TTGV'den (Türkiye teknoloji geliştirme Vakfı) daha fazla rehberlik/eğitim beklemektedir.

**KOK kirliliği ve MET'ler.** (Altı şirketten) ikisi dioksin/furan'ın kendi şirketleri tarafından yayıldığını ve bunun bir sorun olduğunu, örneğin PCDD/F'lerin hurda metalden erimesi sırasında yayıldığını teyit etmiştir. Sorun sağlanan hurda kalitesini temin ederek ve hurdayı yıkayarak ve önden ısıtarak çözülebilir. Altı katılımcıdan sadece ikisi KOK'larla ilgili mevcut en iyi tekniklerin farkında olduklarını ve bilgi kaynaklarının Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 2010 yayınları olduğunu söylemiştir. Şirketlerin KOK sorununu çözmek için ilgili olan MET'ler (a) Toz toplama sistemi (Torba Filtre) ve (b) Hurda ön ısıtmadır.

**Geçmişte ilgili maliyet.** Katılımcıların çevresel harcamalar maliyet öğeler arasında (a) hava kirliliğini önleme ve (b) atık yönetimi kalemleri hakim kalemlerdir. Anketi cevaplayan şirketler atık su yönetimi maliyetinin nispeten küçük olduğunu belirtmiştir. Bu altı firmadan sadece biri KOK'larla ilişkili kirliliği azaltma MET ile ilgili önemli bir yatırım bildirmiştir: bu 2008 yılında kurulan, 7 milyon dolara mal olan torba filtreli bir toz toplama sistemidir. Diğer 5 katılımcı KOK'larla ilişkili kirliliği azaltma tekniğine yatırım yapmamıştır ve yatırım için planları yoktur.

**Beklenen faydaları.** Şirketler KOK'ları azaltma/ortadan kaldırmanın sonucunda genellikle önemli ek gelir veya avantaj beklememektedir. Bir katılımcı tarafından belirtilen tek avantajı kamuoyunda prestij artışıdır.

**Beklenen maliyetler.** Türkiye Çelik Üreticileri Derneğinin alt bölümde sunulan anket metalurji sektöründe beklenen uyum maliyetinin nispeten yüksek olacağını göstermektedir. Ancak, Şirket Araştırması ile erişilen çoğu metalurji firmasının beklentilerine göre, KOK Yönetmeliğinin uygulanması şirketlerin rekabet gücünü önemli ölçüde olumsuz etkilemeyecektir.

**KOK Yönetmeliğinin ne zaman ve nasıl uygulanacağı konusunda tavsiyeler.** Şirketler bir geçiş dönemi olmasını ve zaman sınırının sektör temsilcilerinin mutabakatıyla kararlaştırılmasını tavsiye etmektedir. Bir katılımcı 6 yıllık geçiş dönemi önermiştir. Teşvikler, hibe yardımlar gerekli usul ve tekniklerin uygulamaya sokulmasını kolaylaştıracaktır.

### 3.3.6 Etki Analizi Hususları

Metalurji sanayinin KOK kirliliğini azaltma tekniklerine önemli ölçüde yatırım yapması gerektiği varsayılmalıdır. İhtiyaç duyulan yatırımların büyüklüğü örnek durum çalışmaları ile gösterilmiştir. Örneğin, Türkiye'nin en büyük çelik üreticisi ve Avrupa Birliği'nin üçüncü en

büyük çelik üreticisi Erdemir grubu,<sup>113</sup> 2007'de temel oksijen fırını (BOF) teknolojisini kullanarak tesislerin baca gazı arıtımı için yarım milyon EUR'dan fazla yatırım yapmıştır.<sup>114</sup>

**Maliyet bilgilerini kullanılabilirliği.** Metalurji sektörünün KOK emisyonunu azaltmaya yönelik sanayi yatırım ihtiyaçları için hiçbir kapsamlı veya özet maliyet bilgi bulunmamaktadır. Ancak, bu konuda tek tük, "anlatılanlara dayalı" kanıt mevcuttur.

Bazı Türk Çelik Üreticileri Derneği üyeleri dioksin/furan emisyonları azaltılması için son yatırım maliyetini tahmin edebilmiştir:

- Hammadde kontrolü: 40 milyon TL (4 şirketin toplamı);
- Duman ve gaz toplama, atık gazların devridaimi: 135 milyon TL (6 şirketin toplamı)
- Art yakma ve şoklama: 80 milyon TL (6 şirketin toplamı);
- Yüksek verimli toz giderme için 120 milyon TL (9 Şirketin toplamı)

Yukarıdaki yatırımlardan bazıları, örneğin hammaddelerin klor içeren bileşikleri açısından kontrolü özellikle dioksin/furan azaltılmasını hedeflemiştir. Diğer yandan, bazı diğer yatırım kalemleri, örneğin toz giderme öncelikle, kasıtsız üretilen KOK'ların azaltılmasının ortak fayda olduğu EKÖK/EED uyumuna hizmet etmiştir.

Ayrıca maliyet Analizi, örn. Birleşik Krallık<sup>115</sup>, İskoçya<sup>116</sup>, Yeni Zelanda<sup>117</sup>, ve diğer maliyet tahminleri ile ilgili uluslararası deneyimler vardır.

### 3.4 Elektrik Enerjisi Üretimi, İletimi ve Dağıtımı

#### 3.4 1 Paydaşlar<sup>118</sup>

Elektrik enerjisi üretim, iletim ve dağıtım endüstrilerinin bir sektör olarak SEA çalışmasında inceleme için seçilmiş olmasının ana nedeni bu sektörlerde PCB içeren en büyük miktarda trafonun ve PCB içeren elektrik donanımının kullanılıyor ve depolanıyor olmasıdır. Ayrıca, bu sektördeki yakma süreçleri Kasıtsız üretilen KOK'ların kaynağı olarak hareket etmektedir.

<sup>113</sup> Kaynak:

<http://en.erdemir.com.tr/Media/detail.aspx?SectionID=PXMIxQx4Q1iatYVmCYNgfA%3d%3d&ContentID=C5LIU6PXdPsVtvZn9CMpGw%3d%3d>

<sup>114</sup> MSG-MESS Entegre Geri Kazanım ve Enerji Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi ile görüşme. Ayrıntılı bilgi için bu belgenin ekinde bu görüşmenin notuna bakınız.

<sup>115</sup> Ağır Metal, PAH ve dioksin emisyonlarının azaltılması için Maliyet Eğrileri. Gıda ve Köy İşleri Bakanlığı, Galler Ulusal Meclisi, İskoçya Yöneticileri ve Kuzey İrlanda Çevre Bakanlığı için üretilen rapor. 2002.

<sup>116</sup> Düzenlenmiş Proseslerden Dioksin Emisyonları. İskoçya Çevre Koruma Ajansı Enviros Consulting Ltd. tarafından bir rapor: Haziran 2008:

<sup>117</sup> Seçili kaynaklardan gelen havaya dioksin emisyon azaltmalarının Maliyet-Etkinliği. Kaynak Yönetimi Yasası Bölüm 32 için ekonomik analiz. Yeni Zelanda Çevre Bakanlığı için hazırlanan bir rapor. Janice C. Wright, Philip Millichamp, Sinclair Knight Merz ve Simon J. Buckland. Ağustos 2001.

<sup>118</sup> This chapter is mainly based on the following document: "The Energy Sector: A Quick Tour for the Investor". Author: Deloitte Turkey. Published by the Investment Support and Promotion Agency of Turkey, November 2013.

## Elektrik endüstrisi tedarik zinciri



### Türkiye'de elektrik piyasasının önemli isimleri aşağıdaki gibidir.

- **Şirketler.** 2010 yılında devlete ait üretim şirketi EÜAŞ (Elektrik Üretim A.Ş..) toplam kurulu kapasitesinin yaklaşık yüzde 54'ünün sahibiydi. Elektrik üretim kapasitesinin geri kalanı geniş bir yelpazedeki özel şirketlere aitti. EÜAŞ'ın dışında elektrik piyasasının diğer önemli oyuncuları TETAŞ (Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt A.Ş., elektrik toptan satış), TEİAŞ (Türkiye Elektrik İletim A.Ş., iletim) ve TEDAŞ (Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi'dir). Elektrik iletiminde devlet tekeli bulunmaktadır. İşletmeci<sup>119</sup> TEİAŞ'ın bir parçasıdır<sup>120</sup>. Elektrik dağıtımını devam eden bir özelleştirme süreci kapsamındadır: Türkiye'de özelleştirme portföyünde bulunan 21 dağıtım bölgesinden 2010 yılına kadar 8 bölgede Dağıtım Şirketleri özelleştirilmiştir<sup>121</sup>.
- **Birlikler.** Elektrik sektörünün en önemli meslek birlikleri, Türkiye Elektrik Üreticileri Derneği ve Türkiye Elektrik Sanayi Birliğidir.
- **Yetkililer.** Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) yenilenebilir olanlar dahil olmak üzere, yeni enerji projelerine lisans vermekten sorumludur. Bu kurum Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na bağlıdır.

Elektrik üretiminin kurulu kapasitesi ile ilgili olarak

- devletin sahip olduğu EÜAŞ % 44'ünü temsil etmektedir,
- KÖO (Kamu-Özel Ortaklığı planları) altında faaliyet gösteren şirketler<sup>122</sup> %16'yı temsil etmektedir.
- ve özel sektör % 40'ını temsil eder.

### 3.4.2 Türkiye elektrik sektöründe PCB içeren donanım

Elektrik sektöründe en pahalı SS yükümlülüğü kaydolmak, kirlilikten arınmak, PCB içeren Elektrik donatımı değiştirmektir<sup>123</sup>. Poliklorlu bifenil içeren elektrik ekipmanı her sanayi ve hizmet sektöründe kullanılmaktadır, ancak elektrik üretimi ve iletimi endüstrisi, büyük trafolar ve kapasitörler gibi potansiyel olarak önemli miktarda PCB içeren ekipmanın ana kullanıcısıdır<sup>124</sup>. Bu sektörün PCB ilişkili kirlilikteki benzersiz rolü çeşitli yayınlarda gösterilmiştir.<sup>125</sup>

<sup>119</sup> Ulusal Yük Tevzi Merkezi

<sup>120</sup> Türkiye Elektrik İletim A.Ş.

<sup>121</sup> Kaynak: "Enerji Sektörü: Yatırımcı için Hızlı Tur" sayfa 30. Yazar: Deloitte Türkiye. Türkiye Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı tarafından yayınlanmıştır, Kasım 2013.

<sup>122</sup> KÖO firmaları aşağıdaki yasal düzenlemeler kapsamında çalışmaktadır: (a) YİD (Yap-İşlet-Devret) yasaları No: (b) Yİ (Yap İşlet kanun No: 4283) ve (c) (İHD) (İşletme Hakkının Devri) yasaları No: 4046, 3465, 5335, 3096).

<sup>123</sup> Türkiye'de zaten bir PCB yönetmeliği yürürlükte, ama onun hükümler zorunlu değildir. ("Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik" Resmi Gazete: 27.12.2007).

<sup>124</sup> Bkz. örn. aşağıdaki alıntı: "Yerel yönetim veya YAPK'nın (Yerel Acil Durum Planlama Komitesi), elektrik kamu hizmeti şirketleri ve/veya PCB içeren elektrik donanımına sahip diğerleri ile çalışarak, bazı durumlarda, mevcut PCB içeren elektrik ekipmanları değiştirerek veya yeniden doldurarak potansiyel tehlikeyi ortadan

Aşağıdaki tablo Türkiye'de PCB içeren ekipman envanterine ilişkin eksik ve toplu bir görüş sunmaktadır. Türkiye'nin elektrik sektöründe PCB içeren donanımın ayrı ayrı sayılması mümkün değildir.

### Mevcut PCB içeren Ekipman Sayısı ve Ağırlığı

Türkiye, 2013, tüm sektörler birlikte<sup>126</sup>

| Kategori/Kullanım  | Ekipman Sayısı | Ekipman ağırlığı (ton) |
|--|----------------|------------------------|
| Trafo  | 177            | 912                    |
| Kondansatör  | 2 782          | 138                    |
| Diğer kontamine olmuş ekipman  | 31             | 30                     |
| PCB'nin diğer kullanımları (hidrolik, yağlama, plastik, yalıtım, matbaa mürekkebi) | bilinmiyor     | bilinmiyor             |

PCB 2012-2013 envanteri çeşitli teorik tahminler, bir önceki ön envanter ve özellikle enerji üretimi/iletimi sektörlerinde kullanılan PCB'lere dair sınırlı bir ankete dayanmıştır.<sup>127</sup> Gelecekte, ulusal PCB envanteri PCB sahiplerinden gelen bilgilere dayalı olarak güncellenecektir. Bu gereklidir, çünkü varolan PCB Yönetmeliği uyarınca, planlara göre, önümüzdeki yıllarda büyük miktarda PCB, PCB içeren malzeme ve PCB içeren ekipman imha edilecektir.<sup>128</sup>

kaldırması mümkün olabilir." Kaynak: Poliklorlu Bifenil (PCB'ler) içeren afet enkazı için planlama. ABD EPA tarafından Haziran 2011'de yayınlanmıştır.

<sup>125</sup> Bkz. örn "PCB kirliliğine dair en çarpıcı sonuç, Ankara'da bulunan Türkiye Elektrik Dağıtım şirketine ait trafo bakım ve onarım merkezi ve civarında çıktığı görülmektedir. Alıntı "Türkiye'de Poliklorlu Bifenil Kirlilik Mekansal Dağılımı üzerine bir Değerlendirme". Kadir Gedik, İpek İmamoğlu. Bulunduğu yayın: Clean 2010, 38 (2), 117–128.

<sup>126</sup> Kaynak: UUP 2014: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirlenmelerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ağustos 2014.

<sup>127</sup> UUP 2014: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirlenmelerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ağustos 2014.

<sup>128</sup> "Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik" Resmi Gazete: 27.12.2007

PCB ve PCB içeren ekipmanın üretim, ithalat ve ihracat, kullanım, kimlik, etiketleme, ortadan kaldırılma, depolama ve bertarafına ilişkin yasal çerçeve yürürlükte ancak nihai olarak uygulanmamaktadır<sup>129</sup>. 2014 UUP Faaliyet 3'ün düzgün şekilde uygulanması durumu önemli ölçüde iyileştirecektir: bu belgede açıklanan plana göre<sup>130</sup> Türkiye'de PCB'ler ve PCB içeren ekipman kullanımı en kısa zamanda, ama en geç 2025'de sona erecektir.<sup>131</sup>

### 3.4.3 Enerji santralleri: daha geniş çevre koruma hususları<sup>132</sup>

Bu bölümde, enerji santrallerinin hava kirliliği açıklanmaktadır. Bir sonraki bölümün konusu olan KOK'lara hiçbir referans yapılmamıştır.

Enerji sektörü ve özellikle de Büyük Yakma Tesisleri (BYT), neden olunan hasar ve beklenen uyum maliyetleri açısından endüstriyel hava kirliliğinin önlenmesi için en önemli hedef grup olarak kabul edilebilir. Elektrik üretim amaçlı yakıt yakma SO<sub>2</sub> 'nin yaklaşık üçte ikisi ve NO<sub>x</sub>'in yaklaşık üçte birinin yayılmasından sorumludur.. Çoğu BYT kamuya ait olduğundan, kamunun elektrik kullanıcıları olarak bu durumda nihai kirlenici olduğu söylenebilir. Ancak kamu, BYT'lerin EED'ye uyum sağlaması için, gelecekte daha yüksek elektrik fiyatları ile karşı karşıyadır.

#### Türkiye'de Büyük Yakma Tesisleri

#### Türkiye'de EKÖK tesisleri Envanteri 2013'den alıntı<sup>133</sup>

| Ek ÖK Ek I Faaliyeti                                | Ek ÖK tesisi sayısı |
|---|---------------------|
| 1.1 Nominal ısı girişi 50 MW'ı aşan yakma tesisleri | 117                 |

*BYT'lerin çevresel sorunları.* Büyük yakma tesislerinin oluşturduğu ana çevresel etkiler, havaya emisyonlar, su tüketimi, atık su deşarjı ve atık yönetimidir.

<sup>129</sup> "27.12.2007 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanan Poliklorlu Bifenillerin ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik, 30.07.2008 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanan Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ve 06.10.2010 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanan Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik.

<sup>130</sup> Faaliyet 3: PCB ve PCB içeren ekipmanın üretim, ithalat, ihracat, kullanım, tanımlama, etiketleme, tahliye, depolama ve bertarafı için Eylem Planları

<sup>131</sup> UUP 2014: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirlenmelerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ağustos 2014.

<sup>132</sup> Bölümün ana kaynağı Türkiye'de EKÖK Yönetmeliği DEA 2013'dür.

<sup>133</sup> Türkiye'de EKÖK/EED uygulamaya konulmasının Düzenleyici Etki Analizi (DEA). Türkiye'de EKÖK - Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü Teknik Yardım hizmeti. Proje Referans No: EuropeAid/129470/D/SER/TR Sözleşme No: TR0802.04-02/001 Haziran 2013 Yazarlar: Peter Futo, Iain McLean ve Carlos Cisneros.

- *Hava.* Havaya emisyonlarla ilgili olarak, bunlar yakma işleminden kaynaklanmaktadır ve kullanılan yakıtla bağlı olarak farklılık göstermektedir. Kömür yakıt olarak kullanıldığında, ana kirleticiler ince parçacıklar, kükürt dioksit, azot oksitler ve karbon dioksittir.
- *Su* BYT'lerde esas olarak soğutma işleminde, büyük miktarlarda kullanılmaktadır, bu yüzden, deşarjın kirleticisi etkisi alıcı ortamın sıcaklığında potansiyel bir artış şeklindedir. Büyük miktarda askıda madde taşıyan atık suyun büyük bir miktarı kömür stoklarından sızan sular tarafından oluşturulur.
- *Atık.* Kömürle çalışan elektrik santralleri, daha çok cüruf ve kül şeklinde, önemli miktarda atık oluşturur.

Nispeten yeni bir çalışma<sup>134</sup> Türkiye'de ana gaz emisyonlarının<sup>135</sup> 17 linyit yakıtlı tesis tarafından üretildiğini tahmin etmektedir. Bu tesisler linyitin çıkarıldığı bölgelerin yakınlıklarına kurulmuştur. Çalışma, emisyon oranlarının ve kirleticilere özel emisyonların (MWh başına) ağırlıklı olarak ilgili tesisin elektrostatik filtreler ve baca gazı kükürt giderme sistemlerine sahip olup olmadığına bağlı olduğunu buldu.

**Büyük Yakma Tesisleri için çevre koruma mevzuatı.** *Türkiye'de enerji santrallerinin yerine getirmek zorunda olduğu* emisyon sınır değerleri<sup>136</sup>Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliğinde belirtilmiştir. 2010'da çıkan "Büyük Yakma Tesisleri" Yönetmeliği (2001/80/EC) sayılı<sup>137</sup> LCP Direktifinin bir aktarımı olarak yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik yakma tesislerinden kaynaklanan PM, SO<sub>2</sub>, CO ve NO<sub>x</sub> için emisyon sınırları belirlemektedir.. Mevcut tesisler için 9 yıllık bir geçiş dönemi verilmiş olmasına rağmen yeni tesisler, işletmeye girer girmez Yönetmelikte belirtilen tavanlara uymak zorundadır. 08.06.2019 itibariyle yönetmelikte belirtilen tavanlar etkili olacaktır.

**Spesifik hava kirliliği Yönetmeliği..** Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliğinde ayrıca, ilgili tesislerden sera gazı emisyonlarının izlenmesi, doğrulama ve raporlama ile ilgili usul ve esaslar da dahil olmak üzere, enerji santralleri ile ilgili bazı hükümler de vardır<sup>138</sup>. Sera gazı yayan tesislerin listesi Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmeliğe Ek 1'de yayınlanmıştır<sup>139</sup>.

---

<sup>134</sup> Türkiye'de linyit yakıtlı santrallerden kaynaklanan emisyon tahmini: Nurten Vardar, Zehra Yumurtacı. Enerji Politikası (08 Ekim 2009).

<sup>135</sup> Örneğin, kükürt dioksit, azot oksitler, karbon dioksit ve karbon monoksit, biraz çeşitli organik emisyonlar (örneğin benzen, toluen ve ksilen) ve biraz iz metaller (örneğin arsenik, kobalt, krom, manganez, nikel)

<sup>136</sup> 08/06/2010 tarihli ve 27605 sayılı Resmi gazete

<sup>137</sup> 08/06/2010 tarihli ve 27605 sayılı Resmi gazete.

<sup>138</sup> 27277 sayılı ve 3.7.2009 tarihli Resmi Gazete

<sup>139</sup> 28274 sayılı ve 25.4.2012 tarihli Resmi Gazete

**Herhangi bir ülkede BYT için kirlilik azaltma teknolojileri.** EKÖK Mevcut En İyi Teknolojilerin kapsamlı bir açıklaması Büyük Yakma Tesisleri için MET Referans belgelerinde verilmiştir<sup>140</sup>. Bu raporda yalnızca büyük ve en pahalı teknolojiler kısaca değinilecektir. Termal yakma tesisleri durumunda, emisyonların kontrolünde belli başlı teknolojiler şunlardır:<sup>141</sup>

- **Toz.** Toz toplamada en önemli teknolojiler (a) Yerçekimsel, Atalet ve Santrifüjlü Toz Toplayıcılar (örneğin dönme ile toz çöktürme) (b) Fırçalayıcı Toz Toplayıcılar (örn. toz su püskürtülerek) (c) Filtre Tipi Toz Ayırma (örneğin torba filtre ile) (d) Elektrostatik Çöktürücü (elektrotlar üzerinde toz toplayarak) şeklindedir.
- **Sülfür** Baca Gazı Kükürt Gidermede en önemli teknolojiler (a) Islak tip desülfürizasyon (örneğin adsorban olarak kireçtaşı ile) (b) Kuru tip kükürt giderme (adsorban olarak aktif karbon ile) şeklindedir.
- **NO<sub>x</sub>.** Baca Gazı Denitrifikasyonu, NO<sub>x</sub> Azaltılması için en önemli teknolojiler (a) Baca gazı devridaimi (b) Düşük NO<sub>x</sub> brülörleri tesisi (c) Kademeli brülörler kurma (d) Seçici katalitik indirgeme (örneğin indirgeyici ajan olarak amonyak kullanarak) (e) Seçici katalitik olmayan indirgeme (örneğin, NO<sub>x</sub> moleküler azot, karbondioksit ve suya ayrıştırmak için üre kullanarak).

**Türkiye'deki Büyük Yakma Tesisleri için tavsiye edilen kirliliği azaltma stratejileri.** Türkiye için Ulusal Emisyon Tavanları Direktifi (NECD ) Düzenleyici Etki Analizi<sup>142</sup> for Turkey<sup>143</sup> Mevcut en iyi tekniklerin uygulanması yoluyla BYT için geniş bir yelpazede kirlilik azaltma önlemleri ve enerji verimliliği önlemleri tavsiye etti. Doğal gazla çalışan enerji santralleri için düşük,- NO<sub>x</sub>, ön karıştırmalı brülörlerin montajı tavsiye edilir. Taş kömürü yakan enerji santralleri için baca gazı desülfürizasyon teknikleri (FGD), düşük- NO<sub>x</sub> brülörleri ve aşamalı hava besleme. Sadece fuel-oil yakan enerji santralleri için<sup>144</sup> % 1.0'den daha az bir kükürt içeriğine sahip olan fuel-oil kullanımı.

<sup>140</sup> Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Büyük Yakma Tesisleri için Mevcut En İyi Teknikler Referans Belgesi teknikleri. Temmuz 2006.

<sup>141</sup> Kaynak: Termik Santrallerde Hava Kirliliği Kontrol Teknolojisi. Yurtdışı Çevre İşbirliği Merkezi, Japonya. Japonya Çevre Bakanlığı ile birlikte. Mart 2005.

<sup>142</sup> NECD = Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin bazı kirleticiler için Ulusal Emisyon Tavanları Direktifi 2001/81/EC.

<sup>143</sup> "Emisyon Kontrolünün Geliştirilmesi - Ulusal Emisyon Tavanları Direktifi (NECD) Emisyon Yönetim Stratejileri, Olası Emisyon Tavanları ve DEA." Sürüm 1 – 02 Ağustos 2012. Russell Frost, Peter Newman, Chris Dore. EuropeAid/128897/D/SER/TR proje raporu. Uygulama Yetkilisi / Faydalanıcı: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Servis sözleşmesi numarası: TR0802.03-02/001.

<sup>144</sup> Maliyeti olası yararlarını aştığından, NO<sub>x</sub> emisyon azaltımı için Seçici Katalitik İndirgeme (SCR) önerilmez.

**Maliyet değerlendirme** Türk elektrik sektörü 2010-2025 için birikmiş kirliliği azaltma maliyetinin 2010 fiyatlarıyla 18 milyar Avronun biraz üzerinde olduğu tahmin edilmektedir.<sup>145</sup> Tahmini yıllık harcama miktarı GSYİH'nın % 0,1 - 0,2'sine karşılık gelmektedir.<sup>146</sup> Özel mülkiyetin sıkı kamuoyu denetimi altında daha iyi çevresel performans getirmesi beklenmektedir.<sup>147</sup>

### 3.4.4 Enerji santrallerinin kasıtsız üretilmeyen KOK emisyonu

**Elektrik üretimi sektöründe** Kasıtsız Üretilen KOK'ların azaltılması önemli bir SS yükümlülüğüdür. Türkiye'nin Kasıtsız Üretilen KOK emisyonunda "Isı ve Enerji Üretimi" sektörünün tahmini payı %7 - 8 arasındadır. Salınan Kasıtsız Üretilen KOK'ların üçte ikisi havayı kirletmekte, Kasıtsız Üretilen KOK'ların kalan kısmı ise kalıntılara, örneğin küle verilmektedir.

**KOK'ların kasıtsız emisyon "Isı ve güç üretimi" Sektörel tahmin. Türkiye, 2013.**<sup>148</sup>

| Kaynak Grupları                           | Üretim    | Yıllık Salım |         |         |         |         |
|---|-----------|--------------|---------|---------|---------|---------|
|   |           | g TEQ/a      | g TEQ/a | g TEQ/a | g TEQ/a | g TEQ/a |
|   | TJ/a      | Hava         | Su      | Toprak  | Ürün    | Kalıntı |
| Fosil yakıt kullanan enerji santralleri   | 1 928 712 | 10.554       | 0       | 0       | 0       | 14.1    |
| Biyokütle enerji santralleri              | 2 157     | 0.983        | 0       | 0       | 0       | 0.0     |
| Atık depolama, biyogaz yakımı             | 1 050     | 0.008        | 0       | 0       | 0       | 0.0     |
| Konut ısıtma ve yemek pişirme - Biyokütle | 100 655   | 10.066       | 0       | 0       | 0       | 0.5     |

<sup>145</sup> Bu belge NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, NMVOC'ler (Metan dışı Uçucu Organik Bileşikler) ve NH<sub>3</sub> emisyon seviyelerinin düşürülmesinin beklenen giderlerini hesaplamaktadır. POP emisyonlarının azaltılması maliyetini değerlendirmemektedir ama bazı yukarıdaki kirlenici emisyon seviyelerini azaltan tekniklerden bazıları aynı zamanda emisyonlarının azaltılması ortak yararını getirmektedir.

<sup>146</sup> Daha fazla bilgi için bkz: Türkiye'de RIA NECD. "Emisyon Kontrolünün Geliştirilmesi - Ulusal Emisyon Tavanları Direktifi (NECD) Emisyon Yönetim Stratejileri, Olası Emisyon Tavanları ve DEA." Sürüm 1 – 02 Ağustos 2012. Russell Frost, Peter Newman, Chris Dore. EuropeAid/128897/D/SER/TR Projesi ile hazırlanan Rapor. Uygulama Makamı / Faydalanıcı: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Hizmet Sözleşmesi Numarası: TR0802.03-02/001.

<sup>147</sup> Değer hesaplanırken, yatırımın önümüzdeki üç yıl içinde kendini geri ödeyeceği varsayımı yapılmaktadır. Kaynak: Türkiye için NECD DEA.

<sup>148</sup> Kaynak: UUP 2014 Ekleri: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirlenmelerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanmıştır. Kasıtsız KOK Envanteri Dr. Aykan Karademir, Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü, tarafından derlenmiştir.



|                                |      |        |   |   |   |      |
|--------------------------------|------|--------|---|---|---|------|
| Ev ısıtma - fosil yakıtlar     | u.d. | 38.862 | 0 | 0 | 0 | 16.6 |
| Toplam "Isı ve Enerji Üretimi" |      | 60.473 | 0 | 0 | 0 | 31.2 |

Büyük, iyi kontrollü fosil yakıt kullanan enerji tesislerinde, dioksin, furan ve diğer kalıcı organik kirleticilerin oluşumu düşüktür, çünkü yanma verimliliği genellikle yüksek, proses istikrarlı ve kullanılan yakıtlar genellikle homojendir<sup>149</sup>. Örneğin Linyit yakıtlı enerji santrallerin PCDD/F emisyonlarının 0.0002-0.04 ng ben-TEQ/Nm<sup>3</sup> aralığında bildirilmiştir.<sup>3, 150</sup> Ama baca gazlarının büyük hacimlerde salınması nedeniyle, PCDD/F'lerin küçük konsantrasyonları bile önemli KOK kitlelerinin emisyonuna neden olabilir. Kötü denetimli daha küçük sistemlerde büyük konsantrasyonları olan KOK emisyonları potansiyeli vardır, ama bu daha küçük bir mutlak emisyon sayısı ile sonuçlanmaktadır. Kömür yakıtlı enerji santrallerinde furan oluşumunun düşük olmasının nedenlerinden biri yakıttaki sülfür varlığıdır: sülfür PCDD oluşumunu engeller, ancak farklı bir dizi hava kirliliği sorunu oluşturur.

### 3.4.5 Etki Değerlendirme Hususları

*PCB dekontaminasyon maliyeti.* Gelişmiş ülkelerde "PCB'li Trafo Geri Dönüşüm ve Bertarafı" veya "PCB'li Yağ ve Kimyasal İmha" üstlenen taahhüt çevre hizmetleri sunan birçok firma vardır. ABD'de EPA ABD'nin her bölgesi için "Ticari Olarak İzinli PCB Bertaraf Şirketlerini" yayımlamaktadır.<sup>151</sup> Yine de, bu hizmetin zorluğu yerel koşullara bağlı olduğundan, PCB içeren taraforların bertarafı hakkında son maliyet bilgilerini bulmak kolay değildir. Özel bir çevre hizmeti sağlayıcı şirket,<sup>152</sup> dekontaminasyon ve bertaraf maliyetini<sup>153</sup> ekipmanın kilosu başına 2 ABD Doları olarak vermektedir. Bu Basel Sözleşmesi Sekretaryasının yayınladığı bir belgedeki hesaplama çok yakındır:

#### PCB'li trafoların yönetim, işleme ve bertarafı maliyetinin değerlendirilmesi<sup>154</sup>

| Bir trafo için maliyetin değerlendirilmesi - ortalama ağırlık 2 200 kg - tahmini PCB miktarı (%30). 660 kg US \$ | ABD Doları |
|--|------------|
| Mevcut tesisin teknik kontrolü   | 350        |
| Güçlendirme (yakalama Havzası, DGPT9)  | 800        |
| Hizmet maliyeti (12 yılda dört denetim)  | 600        |

<sup>149</sup> SS BAT-BEP Kılavuzu.

<sup>150</sup> N Normal anlamına gelir. Standart sıcaklıkta ve basınçta ölçüldüğü anlamına gelir

<sup>151</sup> <http://www.epa.gov/wastes/hazard/tsd/pcbs/pubs/stordisp.htm>

<sup>152</sup> [http://www.chem.unep.ch/pops/pcb\\_activities/PCB\\_proceeding/Presentations/Dirk%20Neupert%20pp.pdf](http://www.chem.unep.ch/pops/pcb_activities/PCB_proceeding/Presentations/Dirk%20Neupert%20pp.pdf).

Dosya 2004'te yüklenmiştir.

<sup>153</sup> LTR2 yani "Düşük Sıcaklıkta Yıkama ve Yeniden kullanma/kurtarma" tekniğini kullanma

<sup>154</sup> Kaynak: PCB'ler ve PCB ile kontamine malzemeler için

Basel Sözleşmesi'nin uygulaması bağlamında bir ulusal çevre yönetim planı hazırlanması. Basel Sözleşmesi Seri/SBC No 2003/01.

|  |       |
|--|-------|
| Eleçleme ve depolama alanına taşıma  | 100   |
| Depolama maliyetleri (azami 1 yıl)   | 250   |
| Taşıma ve PCB sıvılarının ortadan kaldırılması maliyeti (kg başına 2.5 \$ 660 kg)      | 1 650 |
| Kirlenmiş ekipman iskeletinin dekontaminasyonu maliyetleri (1 kg başına 0.8 \$ 540 kg) | 1 232 |
| Toplam   | 4 982 |
| Bağlantı parçaları toplam/tonaj  | 2 270 |

Türkiye için temel tavsiye çevre hizmetleri alanında, özellikle PCB içeren ekipmanın toplanması ve imhası konusunda rekabeti artırmasıdır. Elektrik şirketleri toplama ve yok etme ücretinin yüksekliği nedeniyle bu ekipmanı büyük miktarlarda stoklamaktadır. Belirlenmiş ve denetimli şirketlerin sağlıklı rekabeti bu çevre hizmetinin ücretini düşürecek ve PCB ile ilgili mevcut mevzuatın uygulanmasını kolaylaştıracaktır<sup>155</sup>.

**Büyük yakma tesislerinde Kasıtsız Üretilen KOK'ların azaltılması.** Sonraki birkaç yıl Türkiye'deki kömür ve linyit yakıtlı enerji santrallerinin EKÖK/EED yönetmeliği şartlarına uygun davranmak için kirliliği azaltma teknikleri önemli miktarda yatırım yapmaları gerekmektedir.<sup>156</sup> Bu yatırım sektörün devam eden özelleşmesi sürecinde kolaylaşacaktır. Bu yükseltmenin olumlu yan faydalarından (ortak faydalarından) biri de büyük yakma tesislerinin Kasıtsız Üretilen KOK emisyonunu azaltması olacaktır.

### 3.5 Kimya Endüstrisi

#### 3.5.1 Türkiyede Kimya Endüstrisine Genel Bir Bakış

Türk kimya sanayi çeşitli sanayiler için birçok temel ve ara girdi sağlamaktadır. Sanayi yaklaşık 4 000 şirkette 81 500'den fazla kişiyi istihdam etmektedir. Mevcut kimya şirketlerinin çoğunluğu küçük veya orta ölçekli işletmelerdir:<sup>157</sup> Şirketler özellikle aşağıdaki şehirlerde yoğunlaşmıştır:: İstanbul, İzmir, Kocaeli, Sakarya, Adana, Gaziantep ve Ankara. Sektör yaklaşık 3,2 milyar ABD Doları (2010 Ağustos) toplam piyasa değeri ile 11 halka açık şirketten oluşmaktadır. En büyük şirket Petkim Petrokimya Holding A.Ş.'dir ve 438 milyon ABD Doları (2010 Ağustos) piyasa değerine sahiptir.

<sup>155</sup> Çeşitli yayınlar ve paydaşlarla görüşmeler, kamuya ait tehlikeli atık yakma şirketi olan İzaydaş'ın Türkiye'de PCB içeren donanımların bertarafı konusunda etkili bir tekel oluşturduğunu göstermiştir. Örneğin bkz: sayfa 34. "International POPs Elimination Project. Fostering Active and Efficient Civil Society Participation in Preparation for Implementation of the Stockholm Convention. Türkiye'de KOK'ler hakkında Ülke Durum Raporu Şebnem Melis Yarman ve Bumerang. Türkiye, Nisan 2006.

Kaynak: [http://ipen.org/sites/default/files/documents/5tur\\_turkey\\_country\\_situation\\_report-en.pdf](http://ipen.org/sites/default/files/documents/5tur_turkey_country_situation_report-en.pdf)

<sup>156</sup> Avrupa Birliği'nin Büyük Yakma Tesisleri Direktifi IPPC (EKÖK) Direktifi ve onun halefi, IED (EED) Direktifi ile birleştirilmiştir.

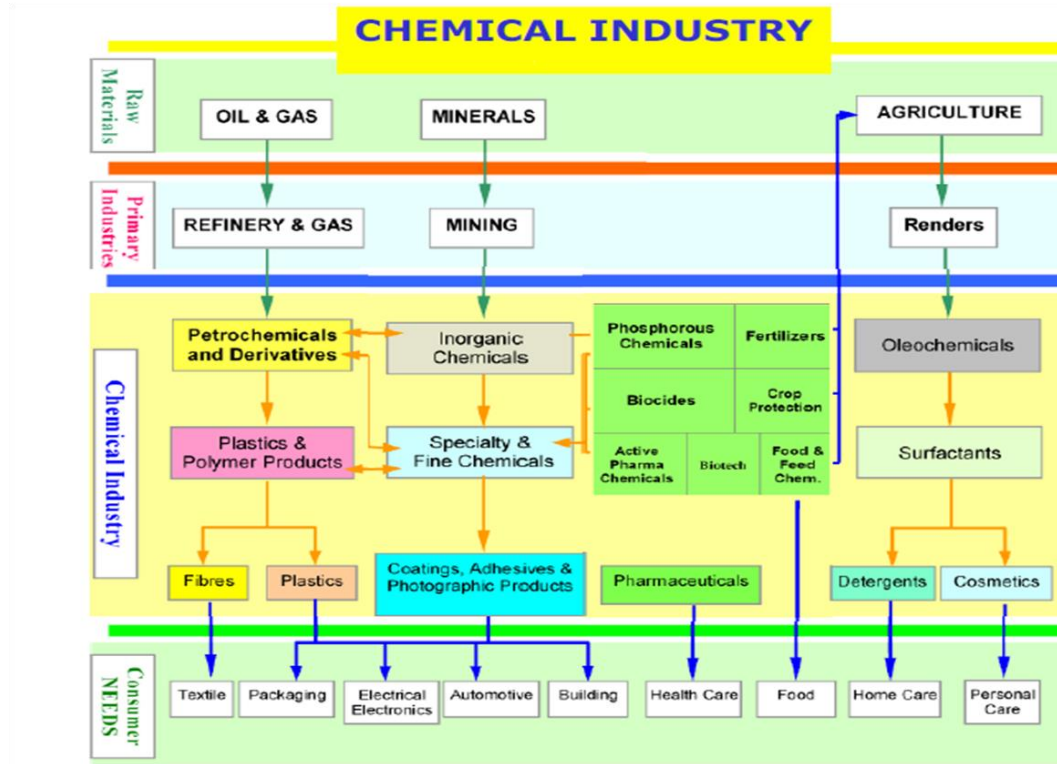
<sup>157</sup> Türk Kimya Sanayi raporu, Deloitte tarafından hazırlanmıştır. Türkiye Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı tarafından yayınlanmıştır. Türkiye Cumhuriyeti Başbakanlık, Ağustos 2010

**Türkiye'de Kimya Sanayine İstatistiksel Bakış<sup>158</sup>**

|   |                |
|---|----------------|
| <b>Şirket sayısı (% 95'i KOBİ)</b>                                | 13 118 şirket  |
| <b>Yıllık üretim kapasitesi</b>                                   | 180 milyon ton |
| <b>Ciro (2010)</b>  | 123 milyar USD |
| <b>Katma değer (2007)</b>   | 50 milyar USD  |
| <b>Kimya Sektörü katma-değeri/GSYİH</b>                           | %6             |
| <b>Toplam İhracat (2010)</b>                                      | 13 milyar USD  |
| <b>Toplam ithalat (2010)</b>                                      | 65 milyar USD  |
| <b>İmalat sanayi ihracat yüzdesi olarak Kimya sanayi ihracatı</b> | %27            |
| <b>İmalat sanayi ithalat yüzdesi olarak Kimya sanayi ithalatı</b> | %47            |

Kimya endüstrisi tedarik zinciri yoluyla ekonominin diğer sektörleri ile yakından bağlıdır.

<sup>158</sup> Kaynak: Türk Kimya Endüstrisi. Sn. Timur Erk, TÇMB Başkanı. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Türkiye Kimya endüstrisi Sektör Meclisi.

Supply chain of the chemical industry<sup>159</sup>

Kimya sanayinde bazı alt sektörler: <sup>160</sup>

- **Petrokimya** Belli başlı firmalar aşağıdaki gibidir: (a) TÜPRAŞ (Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş.) İzmit, İzmir, Kırıkkale ve Batman'da bulunan 4 rafineri ile Türkiye'nin tek entegre rafinerisi olarak çalışan bir üreticidir. Şirket yıllık 28,1 milyon ton ham petrol işleme kapasitesi ile Türkiye'nin en büyük petrol şirketidir. Ayrıca 50 000 ton yıllık kapasiteli bir petrokimya üretim tesisinin sahibidir. (b) PETKİM Petrokimya Holding A.Ş. , Türkiye'nin tek entegre petrokimya kompleksidir. Plastik de dahil olmak üzere geniş bir yelpazede petrokimya üretimi yapan şirket, İzmir'de Petkim-İzmit'te faaliyet göstermektedir. Toplam petrokimya üretimi iç talebin yaklaşık % 30'unu karşılamaktadır.
- **Tekstil.** Kimya ve tekstil endüstrileri birbiriyle yakın bağlantılıdır: Tekstil ile ilgili polimer üretimi ve tekstil kimyasalları üretimi eş zamanlı olarak gelişmiştir.
- **Gübre** üretimi yedi büyük şirkette yoğunlaşmıştır: TÜGSAŞ, İGSAŞ, BAĞFAŞ, Toros Gübre, Ege Gübre, Akdeniz Gübre ve Gübre Fabrikaları, tamamı özel girişimlerdir.
- **Türkiye'de ilaç firmaları** çoğunlukla genel formüller ile geniş bir yelpazede eczacılık ürünleri üretmektedir.
- **Sabun ve deterjan sektöründe** yaklaşık 15 adedi büyük birçok şirket vardır ve bunlar arasında dünya çapında üne sahip çok uluslu gruplar vardır.
- **Boya ve kaplama** sanayi Türk kimya sanayinin en dinamik sektörlerden biri haline gelmiştir: yaklaşık 800 000 ton / yıl boya ve kaplama üretmektedir ve 20'den fazlası büyük ölçekli yaklaşık 600 şirketten oluşmaktadır.

<sup>159</sup> Source: Turkish Chemical Industry's Responsible Care© Initiative. 16 years of implementation in Turkey, 1993-2009. PPT of 2009 by Dr. Caner Zambak.

<sup>160</sup> Kimya Endüstrisi Türkiye Cumhuriyeti Ekonomi Bakanlığı tarafından, 2012 yılında yayımlanmıştır.

- Orta Doğu'daki en büyük soda fabrikası 750 000 ton/yıl toplam kapasiteyle Eti Soda A.Ş.dir.
- Krom kimyasalları ve krom türevleri arasında, en önemlileri Türkiye'de üretilmektedir.
- Çoğu bor minerali ve bor kimyasalları Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü tarafından üretilmekte ve ihraç edilmektedir.
- Sodyum sülfat üretiminde, Türkiye dünyanın en büyük üreticileri arasında yer almaktadır.

Aşağıdaki tablo Türk kimya endüstrisinin 2013 yılında derlenmiş EKÖK envanterinden bir alıntıdır.

**Kimya sanayiinde tahmini EKÖK tesisi sayısı. Türkiye, 2013.**<sup>161</sup>

| EKÖK Ek I Kategorisi/Faaliyeti   | EKÖK tesisi sayısı |
|--|--------------------|
| 4.1. Aşağıdakiler gibi temel organik kimyasalların üretildiği kimya tesisler: (a) basit hidrokarbonlar (doğrusal veya dögüsel, doymuş veya doymamış, Alifatik veya aromatik), (b) oksijen içeren hidrokarbonlar alkoller, aldehitler, ketonlar, karboksilik asitler,, esterleri, asetatlar, eterler, peroksitler, epoksi reçineler, (c) kükürtlü hidrokarbonlar, (d) aminler, amidler, azot bileşikleri, nitro bileşikleri veya nitrat bileşikleri, Nitriller, cyanates, isosiyanat gibi azotlu hidrokarbonlar, (e) fosfor içeren hidrokarbonlar, (f) halojen hidrokarbonlar, (g) organometalik bileşikler, (h) temel plastik malzemeler (polimerler sentetik elyaflar ve selüloz esaslı lifler), (i) sentetik kauçuklar, (j) boya ve pigmentler, (k) yüzey-aktif madde ajanları ve yüzey aktif maddeler | 821                |
| 4.2. Aşağıdaki gibi temel inorganik kimyasalların üretildiği kimya tesisleri: (a), amonyak, klor veya hidroklorik asit, florür veya hidrojen florür, karbon oksitleri, kükürt bileşikleri, azot oksitler, hidrojen, kükürt dioksit, karbonil, klorür gibi gazlar, (b) kromik asit, hidroflorik asit, fosforik asit, nitrik asit, hidroklorik, sülfürik asit, oleum, kükürtlü asitler gibi asitler, (c) amonyum hidroksit, potasyum hidroksit, sodyum hidroksit gibi bazlar, (d) amonyum klorür, potasyum klorat, potasyum karbonat, sodyum, karbonat, perborat, gümüş nitrat gibi tuzlar, (e) metal oksitleri veya kalsiyum karbid, silikon, silikon karbid gibi diğer inorganik bileşikler gibi metal olmayan maddeler  | 47                 |
| 4.3. Fosfor-, azot-ya da potasyum-bazlı gübreler (basit veya kompozit gübre) üretimi için kimyasal tesisler.   | 46                 |
| 4.4. Temel bitki sağlığı ürünleri ve biyosit üretilen kimya tesisleri.   | 99                 |

<sup>161</sup> Rakamlar tahminidir. EKÖK tesislerinin son sayısını yansıtmamaktadır. Kaynak: "Türkiye'de EKÖK/EED uygulamaya konulmasının Düzenleyici Etki Analizi (DEA)". Türkiye'de EKÖK - Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü Teknik Yardım hizmeti. Proje Referans No: EuropeAid/129470/D/SER/TR Sözleşme No: TR0802.04-02/001 Haziran 2013 Yazarlar: Peter Futo, Iain McLean ve Carlos Cisneros.

|  |       |
|--|-------|
| 4.5. Temel eczacılık ürünlerinin üretimi için bir kimyasal ya da biyolojik yöntem kullanan tesisler. | 93    |
| 4.6. Patlayıcı üretilen kimya tesisleri.   | 28    |
| Yukarıdaki kategorilerin toplamı   | 1 134 |

### 3.5.2 Kimya sanayiinde dioksin/furan emisyonları.162

PCDD/F'ler için önemli birincil kaynaklar olarak kabul edilen yanma işlemleri karşılaştırıldığında kimya endüstrisi önemli bir PCDD/F kaynağı değildir. PCDD/F'lerin olduğu kimyasal prosesler ya sona erdirilmiş (örneğin PCB'ler) veya emisyonlarını büyük ölçüde azaltmak için mevcut en iyi teknikler (MET) kurulmuştur. Sonuç olarak, kimya endüstrisinin emisyonları, çelik fabrikaları, kömür yakma (enerji, yakıt), demir ve çelik fabrikaları, demir harici metal işlemleri ve hastane atıkların yakılmasından çok daha küçüktür. Bu bulgu için, Almanya, İngiltere, Hollanda ve İsveç gibi Avrupa ülkelerinde Ulusal Emisyon envanterleri temel alınmıştır.

Dioksinlerin oluşum kaynağı olarak tespit edilen kimya sanayiinde önemli işlemlerden bazı örnekler aşağıda verilmektedir. Aşağıda tanımlanan bileşiklerden bazıları daha az zararlı kimyasallar ile ikame edilmiştir.

- Pentaklorofenol (PCP, ahşap koruyucu, artık üretilmiyor)
- PCB'ler (trafoda kullanılan dielektrik sıvıları, artık üretilmiyor)
- Kloranilin (boyaların öncüsü, ancak dioksin olarak tanımlandıktan sonra ikameleri bulunmuştur)
- Klor üretimi
- Etilen diklorür (EDC, özellikle PVC için, kimya sanayiinde önemli ara ürün.)
- Klorlu alifatik bileşikler (örneğin boya)

SC BAT-BEP Kılavuzu<sup>163</sup> Stockholm Sözleşmesi Ek C'de listelenen KOK salan kimyasal proseslerin ayrıntılı tanımını vermektedir. Belge, organik ve inorganik (örneğin klorlama teknolojileri) kimya prosesine göre dioksin/furan oluşum mekanizmalarını ve yan ürün imha, azaltma tekniklerini açıklar (örneğin titanyumun dioksit klorür proses üretimi).

Yukarıdaki belgede kimya endüstrisindeki tesisler için bazı önemli BAT/BEP önerileri aşağıdaki gibidir:

- SS Ek C'de listelenen kimyasalların üretimini azaltmak için prosesleri değiştirmek;
- Hammaddedeki kirlilikleri gidermek için adımlar devreye sokma ve sıkı operasyonel bakım yapma;

<sup>162</sup> Kimya sanayiinde Dioksinler ve Furanlar. Dr. Arseen Seys.

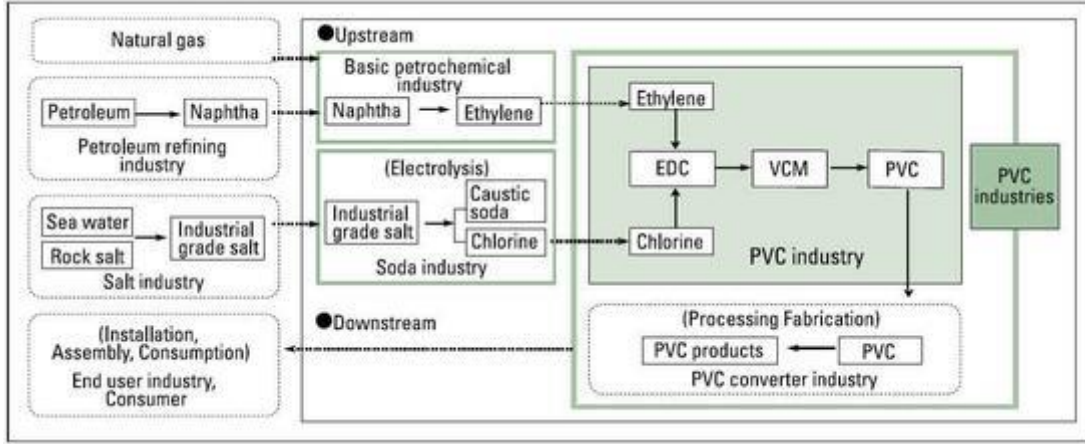
Kaynak: [http://www.chem.unep.ch/pops/POPs\\_Inc/proceedings/stpetbrg/seys.htm](http://www.chem.unep.ch/pops/POPs_Inc/proceedings/stpetbrg/seys.htm)

<sup>163</sup> Kalıcı Organik Kirleticilere ilişkin Stockhol Sözleşmesinin 5. maddesi ve Ek C'si ile ilgili mevcut en iyi teknikler rehberi ve en iyi çevresel uygulamalar taslak rehberi. Cenevre Mayıs 2007. Bölüm III Kaynak kategorisi (f): EK C'de listelenen kimyasalları salan özel kimyasal üretim prosesleri.

- Fiziksel özellikleri izin verdiği ölçüde ürünleri saflaştırma;
  - Prosesin ayrılmaz bir parçası olarak kasıt olmadan üretilen yüksek moleküllü yan ürünleri dahili olarak geri dönüşüme sokmak
  - Ek C'de listelenen kimyasalların salımını bütünüyle hesaba katarak, atıkları uygun şekilde yönetmek.
-

**Vinil Klorür üretiminden dioksin emisyonu**<sup>164</sup>

aşağıdaki teknikleri kullanan ve Kasıtsız Üretlen KOK'ları azaltmak için aşağıdaki sektöre özel MET'lerin önerildiği Vinil klorür üretimine bakalım.

**PVC üretim tedarik zinciri**<sup>165</sup>

*Gazsız etilen diklorür (EDC) üretiminde dioksin.* Vinil Klorür (örneğin PVC) üretimindeki Kasıtsız üretilen KOK'ların ana bölümü ham etilen diklorür (EDC) üretimi aşamasında istemeden oluşmaktadır. Bu KOK'lar ısı ile yok edilmektedir. Yeterince yüksek sıcaklık, türbülans, alıkonma zamanı ve oksijen konsantrasyonu tam bir imha ve gazsız dioksin düzey konsantrasyonunun anahtarlarıdır. 1100°C tipik sıcaklıklar 2 saniye alıkonma süresi ve reaktif bölgenin uygun geometrik tasarımıyla sağlanan gaz türbülans ile birlikte kullanılır. Ayrıca, reaktif bölgeden sonra yan ürün olarak üretilen gazlarda daha fazla kimyasal bir dönüşümü önlemek amacıyla, egzoz gazlarını hızla soğutmak ve diğer işlemlere izin vermek için bir sulu soğutma sütunu sağlanır. Gazlar içinde elde edilen dioksin eşdeğer düzeyi 0,1 ng TEQ/m<sup>3</sup> 'ten düşüktür.

*Etilen diklorür (EDC) akışkanları üretiminde dioksin.* EDC üretimi yan ürünü katı ile adsorbe dioksin/furan içerebilen sudur. Reaksiyon kışkanı tesis sınırları dışında deşarj edilmeden önce işlenir. Arıtma tesisleri sıyırma<sup>166</sup>, flokülasyon,<sup>167</sup> oturtma, akışkanın filtrasyonu ve aktif çamurun biyo arıtmasından oluşabilir. Arıtma proseslerinin artıkları, kimyasal atık olarak yakılır ya da kontrollü yataklarda bertaraf edilir. Suyu emisyon için Avrupa PVC endüstrisi

<sup>164</sup> Kimya sanayiinde Dioksinler ve Furanlar. Dr. Arseen Seys.

Kaynak: [http://www.chem.unep.ch/pops/POPs\\_Inc/proceedings/spetbrg/seys.htm](http://www.chem.unep.ch/pops/POPs_Inc/proceedings/spetbrg/seys.htm)

<sup>165</sup> PVC nasıl yapılır? Kaynak: <http://www.pvc.org/en/p/how-is-pvc-made>.

<sup>166</sup> Sıyırma bir sıvı akıştan bir veya daha fazla bileşenin buharla uzaklaştırıldığı bir fiziksel ayırma işlemidir.

<sup>167</sup> Kimya alanında flokülasyon, kolloidlerin kendiliğinden veya bir durultucu ilavesi ile süspansiyondan flok veya pul şeklinde çıktığı bir prosestir;



tarafından kabul edilen öz-denetim Mevcut En İyi Teknikler temelinde dioksin emisyon kılavuzunu içerir<sup>168</sup>: dioksin içeriğini bir tonluk etilen diklorür kapasitesi için 1 mikrogram TEQ'ın az bir seviyeye sınırlandırır<sup>169</sup>.

*EDC üretim atıkları içinde dioksin.* Proses atığının önemli miktarı kimyasal atık olarak yakılır ya da kontrollü yataklarda bertaraf edilir.

### 3.5.3 Unintentional POP emission by the Turkish chemical industryTürk Kimya Sanayinin kasıtsız KOK emisyonu

Türkiye'nin ölçümlere dayalı hiçbir kasıtsız üretilen KOK emisyon envanteri yoktur. hesaplama uluslararası kabul görmüş metodoloji kullanarak hazırlanmış bir tahmine 170 göre<sup>171</sup>, kimya endüstrisi Türkiye'deki toplam kasıtsız KOK emisyonunun sadece % 1.1'ine katkıda bulunmaktadır. Bu miktarın yarısından fazlası kimyasal proseslerin kalıntılarında oluşmaktadır.

<sup>168</sup> Avrupa Vinil Üreticileri Konseyi (ECVM) tarafından önerilen Mevcut En İyi Teknikler

<sup>169</sup> VCM ve PVC üretimi için ECVM Sanayi Şartı. Kaynak: <http://www.pvcinfo.be/bestanden/S-PVC%20charter.pdf>. Brüksel, tarihsiz.

<sup>170</sup> Kaynak: UUP 2014 Ekleri: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirlenmelerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanmıştır. Kasıtsız KOK Envanteri Dr. Aykan Karademir, Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü, tarafından derlenmiştir.

<sup>171</sup> Dioksin ve Furan salımlarının belirlenmesi ve miktar tayini için standart "Araç Takımı"; Birleşmiş Milletler Çevre Programı, Sürüm 2.1, Aralık 2005

**Kimya sanayiinde tahmini kasıtsız KOK emisyonu. Türkiye, 2013.<sup>172</sup>**

Kirlilik kaynakları Grup 7'den çıkarılan "Kimyasallar ve Tüketim Mallarının Üretim ve Kullanımı"

| Kaynak Grupları  | Üretimi<br>t/a | Yıllık Salım    |               |                   |                 |                    |
|--|----------------|-----------------|---------------|-------------------|-----------------|--------------------|
|  |                | Hava<br>g TEQ/a | Su<br>g TEQ/a | Toprak<br>g TEQ/a | Ürün<br>g TEQ/a | Kalıntı<br>g TEQ/a |
| Klorlu inorganik kimyasal maddeler (örneğin Saf klor üretimi, Kloralkali üretimi)  | 413 238        | 0.00            | 7.03          | 0.00              | 0.00            | 11.16              |
| Klorlu Alifatik kimyasallar (örn. EDC <sup>173</sup> , VCM <sup>174</sup> ve PVC <sup>175</sup> üretimi <sup>176</sup> ) | 382 980        | 0.08            | 0.29          | 0.00              | 0.00            | 0.24               |
| Klorlu Aromatik Kimyasallar (Örn. Klorlu parafinler ve ftalosiyanın boyalar ve pigmentler)                               | 4 789          | 0.00            | 0.00          | 0.00              | 3.36            | 0.00               |
| Diğer Klorlu ve Klorlu Olmayan Kimyasallar (Örn. TiCl <sub>4</sub> <sup>177</sup> ve TiO <sub>2</sub> <sup>178</sup> )   |                | 0.00            | 0.00          | 0.00              | 0.00            | 0.00               |

<sup>172</sup> Kaynak: UUP 2014 Ekleri: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirleticilerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanmıştır. Kasıtsız KOK Envanteri Dr. Aykan Karademir, Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü, tarafından derlenmiştir.

<sup>173</sup> Etilen diklorür

<sup>174</sup> Vinil klorür

<sup>175</sup> Polivinil klorür

<sup>176</sup> Klorlu Alifatik kimyasallar için tablodaki veriler yalnızca yıllık 133 510 ton VCM, 116 610 ton ECD ve 132 860 ton PVC üreten ana üreticiye, yani PETKİM'e ait verileri kapsamaktadır.

<sup>177</sup> Titanyum tetraklorit

## Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

---

|   |           |             |             |             |             |              |
|---|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Petrol arıtımı  | 2 495 000 | 0.06        | 0.07        | 0.00        | 0.00        | 0.00         |
| <b>Yukarıdaki kategorilerden kimyasal ürünlerin imalatı</b> |           | <b>0.14</b> | <b>7.38</b> | <b>0.00</b> | <b>3.37</b> | <b>11.40</b> |

---

<sup>178</sup> Titanyum dioksit

### 3.5.4 Belirli KOK kimyasalların ikamesi

*İkame nedir.* İkame "daha az tehlikeli ve tehlikesiz maddelere değiştirerek veya teknolojik veya organizasyonel önlemler yoluyla bir eşdeğer işlevsellik elde edilerek ürünler veya proseslerdeki tehlikeli maddelerin değiştirilmesi veya azaltılması" olarak tanımlanabilir<sup>179</sup>. Uluslararası kuruluşlar kimyasal ikamenin fizibilite ve cazibesini değerlendirme konusunda defalarca kılavuzlar yayınlamıştır.<sup>180</sup> PFOS, PBDEs, HBCD, PCB, Endosulfan, DDT ve diğerleri gibi KOK'lar için ikame değerlendirmeleri mevcuttur. İkame kararlarında iyileştirme ve bozulma, maliyet ve fayda, güçlü ve zayıf yönler arasında "değiş tokuş" yapılmasını gerektirir. Uygulama için geçen süreyi dikkate almak önemlidir. İkame insan sağlığı ve çevre ekonomik faydalarına ve aynı zamanda artan veya azalan maliyetlere yol açabilir.

Bu bölüm uluslararası ikame projelerine kısa bir bakış niteliğindedir. Mevcut belge Türkiye'de XPS yalıtım plakası ve EPS ambalaj malzemesinde kullanılan bromlu alev geciktirici HBCD yerine ikame konusundaki çabaların daha fazla detayına girecektir.

Belirli KOK'ların yerine başkalarını ikame hakkında geniş kapsamlı uluslararası deneyimler vardır<sup>181</sup>.

*Tekstil Endüstrisinde PFOS.* PFOS ve ilgili maddeler tekstilde yağ ve su geçirmezlik, su, yağ ve kire direnci artırmak için kullanılmıştır. Avrupa'da PFOS kullanımının % 90'dan fazlası halı üretimindedir.<sup>182</sup> Ayrıca, daha küçük miktarlarda PFOS deri, ayakkabı vb yüzey kaplamaları için de kullanılır. PFOS ve ilgili madde için artık çok sayıda alternatif kullanılabilir. Alternatifler uzun ömürlü su geçirmezlik, hızlı kuruma ve solunabilirlik sağlamaktadır. Ancak, bazı alternatiflerin çevrede kalıcılığı belirsizdir ve devam eden araştırma konusudur.

<sup>179</sup> Lißner ve diğ. (2003): Ürünler ve Proseslerde Tehlikeli Kimyasalların İkamesi

<sup>180</sup> Bkz. aşağıdaki yayınlar: (a) US EPA (2012): Alternatives Assessments for the Flame Retardants decaBDE and HBCDD (b) UNEP (2009): General guidance on considerations related to alternatives and substitutes for listed persistent organic pollutants and candidate chemicals, (c) OECD (2013): Current landscape of alternatives assessment practice: a meta-review.

<sup>181</sup> Kaynak: "POPs in Articles and Phasing-Out Opportunities [DRAFT]". Stockholm Convention Regional Centre for Capacity-building and the Transfer of Technology in Asia and the Pacific (SCRCAP), Basel Convention Regional Centre for Asia and the Pacific (BCRC China). School of Environment, Tsinghua University, Beijing, 100084, China. İrtibat yetkilileri: Prof. Jinhui Li, Bn. Nana Zhao. Haziran 2014.

<sup>182</sup> Listeye yeni eklenen KOK'lar ve aday KOK'lara ilişkin çalışma". 26 Ağustos 2010 Yazarlar: Konsorsiyum ESWI, BIPRO.

*Krom Kaplamada PFOS* Krom kaplama bir elektrokimyasal yüzey katmanı oluşturma işlemidir . Kimyasal işlem sırasında banyodan su ve eksik olarak oksitlenmiş kromun zehirli sisi yayılır ve PFOS bir sis bastırıcı gibi kullanılabilir. Sert krom kaplama için flor içermeyen alternatifleri Avrupa piyasasında mevcuttur. Diğer alternatifler hala test edilmektedir. PFOS türevleri için alternatiflerinin krom banyosunda PFOS'a göre daha az istikrarlı ve dayanıklı olduğu kabul edilmektedir. Bunun nedeni gerekli yüzey gerilimine ulaşamıyor olmaları ve ayrıca oksidasyonla bozulmaktadırlar. PFOS için bu bozulma söz konusu değildir. Krom kaplama tesislerinde havalandırmanın geliştirilmesi yoluyla kimyasal olmayan bir çözüm de kullanılabilir.<sup>183</sup>

*Kağıt empenye için PFOS alternatifleri.* PFOS türevleri tabaklar, gıda kutuları, torbalar ve paketler, patlamış mısır kutuları, pizza kutuları ve dürümler gibi gıda ile temas uygulamaları ve yanı sıra tutma kartonları, kutular, karbonsuz şekiller, maskeleyen kağıtları gibi gıda ile temas etmeyen uygulamalarda kullanılmaktadır. Su geçirmez ve yağlı kağıtlarda PFOS kullanımı esas olarak diğer florlu kimyasallar ile değiştirilmiştir. PFOS'un flor içermeyen seçenekleri de mevcuttur: Yağ geçirmez kağıt PFOS teknolojilerinden önce de mevcuttu ve piyasaya sunulmuştu. Şurası açıktır ki ikame edecek diğer teknolojiler mevcuttur.

*Yangın söndürme köpüklerindeki PFOS.* PFOS (örneğin, hava alanları, petrol rafinerileri veya depolama alanlarında) son derece yanıcı akar yakıt yangınlarını söndürmede çok etkilidir. Alternatifleri mevcuttur.

*PCB'ye alternatif.* PCB'ler kapalı uygulamalarda trafolar ve kapasitörlerde dielektrik sıvılar, ısı transfer sıvıları ve hidrolik yağlar (öncelikle madencilik sektöründe) olarak kullanılmıştır. PCB'lerin açık uygulamaları arasında yalıtım macunları, boyalar, özel kaplamalar, pestisit genişleticiler, plastikleştiriciler, yapıştırıcılar, toz giderici maddeler, kesme yağları, alev geciktiriciler ve karbonsuz kopya kağıdı bulunmaktadır. 1970'lerin sonunda ve 1980'lerin başında yaygın üretim yasakları nedeniyle, PCB'lerin tüm kullanımları için alternatifler vardır, ama bazı ikameler de sağlık ve çevre için risk oluşturduğu için büyük bir titizlikle ele alınması gerekmektedir.

*Endosulfan alternatifleri.* Pestisit olan Endosulfan için birçok coğrafyada hem gelişmiş hrm de gelişmekte olan ülkelerde kimyasal ve kimyasal olmayan alternatifler mevcuttur. Bazı ülkeler alternatiflerin yerini almasına izin vermek üzere Endosulfan kullanmaya devam etmek istemektedir.

---

<sup>183</sup> Daha fazla ayrıntı, resim bilgi kaynakları için aşağıdaki Power Point sunumuna bakınız: "Cost and benefit of substituting POPs with alternatives. Case study: HBCD in the XPS sector" Peter Futo. Proje - Kalıcı Organik Kirlenmeler Yönetmeliğinin Uygulanması İçin Teknik Yardım EuropeAid/132428/D/SER/TR. 8. Eğiticilerin Eğitimi., Sueno Hotel, Side, Antalya, Türkiye, 20-24 Ekim 2014

*DDT alternatifleri.* Bir dizi ülke DDT kullanmaya devam etmektedir: Dünya Sağlık Örgütü, yerel olarak uygun ve düşük maliyetli alternatifler geliştirilip uygulanıncaya kadar tavsiyeler ve talimatlara göre yapıldığı takdirde hastalık vektör kontrolü amacıyla DDT kullanma ihtiyacını tanımaktadır. Böcek ilacına direnç DDT'nin sıtmaya karşı bir avantajdır. DDT'nin henüz değerlendirmeleri devam eden potansiyel alternatifleri mevcuttur.

### 3.5.5 Türkiye'de EPS ve XPS'de HBCD alternatiflerini ikame etme<sup>184</sup>

HBCD alev geciktirici olarak çok çeşitli malzemeler için bir katkı olarak kullanılmaktadır. Genişletilmiş polistiren köpük (EPS) ve ekstrüde polistiren köpük (XPS) yanı sıra tekstilde ve elektronik muhafazalardaki yüksek etkili polistirende (HIPS) kullanılır. XPS inşaat sektöründe, yapılarda sağlam yalıtım panoları ve karayolu ve demiryolu bentlerinde donun neden olduğu zararlara karşı ve ısı yalıtımı olarak kullanılır. Aynı zamanda karavanlar ve kamyonlar gibi araçlarda malların sıcak veya soğuk taşınmasında yalıtım amaçlı da kullanılır. XPS köpük panonun ana içeriğini PS (polistiren), kimyasal katkı maddeleri, şişen maddeler ve HBCD oluşturur. XPS polistiren yalıtım panoları alev geciktirme özelliği kazanmak için HBCD ile üretilmektedir. HBCD kimyasallarını kullanmak zorunlu değildir, ama polistiren yangın performansını artırdığı için, piyasadaki en yaygın kullanılan kimyasaldır.

HBCD için alternatifler mevcuttur, ama hala pahalıdır. Ayrıca, pazarda XPS'ten daha az yanıcı olan yenilikçi yalıtım malzemeleri.<sup>185</sup>

**Sektörel İstatistikler:** Türkiye'de XPS üretimi yaklaşık 1.5 milyon m<sup>3</sup>/yıldır. Türkiye'de XPS üreten yaklaşık 15 şirket vardır. Bu araştırma sırasında Türkiye'deki XPS üreten her firma alev geciktirici olarak yalnızca HBCD kullanmaktadır.<sup>186</sup>

*HBCD'yi yasaklama veya kısıtlamanın beklenen rekabet etkileri* aşağıdaki gibidir. Türkiye'de büyük küresel ve büyük ulusal şirketler kendilerini kolayca yeni yasal koşullara adapte edebilir. Ama küçük şirketlerin rekabet gücü ucuz malzemeye dayanır ve proseslerini kolayca değiştirmezler. Şu anda sadece 2 lisanslı firma HBCD içermeyen yangın geciktirici ürünler sunmaktadır ve rekabet olmadığı için ürünün maliyeti HBCD'nin yaklaşık 5 katıdır. XPS'in formülü bu yeni ürünler kullanılmasıyla birlikte büyük olasılıkla değişecektir: ısı direnci ve sıkıştırmanın uzun vadeli mekanik etkilerini ölçmek için testler yapılmalıdır.

---

<sup>184</sup> Bu bölüm XPS Isı Yalıtım Sanayicileri Derneği, Ankara ile bir görüşmeyi temel almıştır. Görüşmenin notları bu belgenin Ekinde görülebilir.

<sup>185</sup> Hexabromosiklododekan (HBCD) için ateşe dayanıklı alternatifler. Kamu Yorumu için taslak. ABD EPA, Eylül 2013.

<sup>186</sup> Kaynak: XPS Isı Yalıtım Sanayicileri Derneği, Ankara ile görüşme. Ayrıntılı bilgi için bu belgenin ekindeki bu görüşmenin notuna bakınız.

Maliyet ve fayda açısından ana etkileri aşağıdaki gibidir.

**İkame etme maliyeti:** Uzman görüşüne göre, 30 kg/m<sup>3</sup> birim ürünün değişim için HBCD-içermeyen ürünü kullanmanın birim maliyete etkisi 5-8 Euro/m<sup>3</sup> şeklindedir. İkame etme maliyeti 1,5 milyon çarpı 5-8 Euro = 10 milyon EUR yıl artı araştırma ve geliştirme yoluyla formülasyonu değiştirme maliyetidir.

**Bertaraf maliyeti.** İnşaat ve yıkım atıkları bağlamında, zaten geniş hacimli HBCD "mevcut binalarda kilitlidir". Tüm inşaat ve yıkım atıklarını HBCDD nedeniyle tehlikeli olarak ele almak kirlenme sanayi için önemli maliyetler getirecektir.

**İkame avantajı:** HBCD-içermeyen ürünler olumlu sağlık ve çevre etkilerine sahiptir.

HBCD'ye potansiyel bir yasak rekabeti güçlü bir şekilde etkileyebilir. Bu nedenle HBCD kullanımının yavaş yavaş, adım adım azaltılması gereklidir. Sektör için 5 yıllık geçiş dönemi kabul edilebilir.

**EPS'de HBCD'nin kullanılması.** XPS üreticileri alev geciktiricileri ayrı ayrı satın almak ve üretim sürecinde uygularken, EPS üreticileri bu seçenekten yoksundur çünkü HBCD (veya herhangi bir alternatif) polimer içinde ayrılmaz ve kapsüllenmiş bir bileşen olarak kurulmuştur. Avrupa'da inşaat uygulamaları için yaklaşık 420 000 ton EPS köpük kullanılmaktadır. İlave olarak, Avrupa'da ambalaj sektörü yaklaşık 250 000 ton EPS kullanmaktadır. HBCD'nin EPS'deki azami konsantrasyonunun %0.7 olduğu varsayılmaktadır.

### 3.5.6 Türkiye'de kimya sanayinde düzenleme ve öz-düzenleme

Türk Hükümeti özellikle kimyasal maddeler alanında, hızlı bir uyarılma süreci ile, yerel mevzuatı AB direktiflerine yakınlaştırmayı amaçlamaktadır<sup>187</sup>. 2008 ve 2009 yıllarında, Çevre ve Orman Bakanlığı Türkiye'de üretilen ve Türkiye'ye ithal edilen kimyasal maddeler ile ilgili yönetmelikler çıkarmıştır<sup>188</sup>. These regulations are as follows:(a) Kimyasalların Envanteri ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik (KEK) (b) Tehlikeli Maddeler Ve Müstahzarlara. İlişkin. Güvenlik Bilgi Formlarının. Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkında Yönetmelik (c) Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik (d) Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelik. Ayrıca, aşağıdakiler için hazırlık çalışmaları

---

<sup>187</sup> Kaynak: ""Türkiye'de Kimyasal Düzenlemeler; Bugün ve Yarın" Melih Babayigit, CRAD Düzenleme Hizmetleri.

<sup>188</sup> Çevre ve Orman Bakanlığı

yapılmıştır: (a) SEVESO II Direktifi<sup>189</sup> (b) CLP/GHS Yönetmeliği<sup>190</sup> (c) REACH<sup>191</sup> Yönetmeliği (d) Kozmetik Yönetmeliği<sup>192</sup> (e) Deterjanlar Yönetmeliği<sup>193</sup>.

**Sektörün öz düzenlemesi: Üçlü Sorumluluk.** Kirliliğin önlenmesi "Üçlü Sorumluluk" girişiminin ana amaçlarından biridir. Bu Girişim kimya endüstrisi için kimya endüstrisi tarafından bağımsız olarak geliştirilen küresel, gönüllü bir girişimdir. Kimya sanayinin sağlık, güvenlik ve çevre performansını artırma yönündeki arzusunun anlatılmaktadır. Girişim Türkiye dahil 52 ülkede faaliyettedir. Türkiye'de Girişim 1993 yılından bu yana Türkiye'de 65 üye şirket arasında Üçlü Sorumluluk girişimini koordine eden Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği tarafından yürütülmektedir<sup>194</sup>.

Başka bir Avrupa Endüstriyel öz-denetim girişimi bromlu alev geciktiricilerin emisyon kontrolünde uzmanlaşmıştır.<sup>195</sup> VECAP, "Gönüllü Emisyon Kontrolü Eylem Programı" bu amaçla metodoloji, bilgi alışverişi ve Sertifikasyon Sistemi sunmaktadır. Türk Kimya ve Tekstil Sanayi birlikleri bu girişime katılmaları için üye firmaları teşvik etmelidir.

### 3.5.7 Türk Kimya firmalarının KOK Yönetmeliğine dair tutum ve görüşleri

**Şirket Anketi.** 2014 yılı KOK T.Y. Proje Türk şirketleri arasında KOK hakkındaki farkındalıkları, ilişkili kirliliği azaltma teknolojileri maliyeti ve hükümetten beklentileri hakkında ankete dayalı online araştırma yürütmüştür. Soru ve yanıt-e doğru altı Metalurji firmaların tam metin bu belge ekinde mevcuttur.

**Yanıt veren şirketler..** Beş şirketten üçü 250 kişiden fazla kişi istihdam ederken, biri orta ve biri de küçük ölçekli firmadır. Ürünleriyle ilgili olarak Şirketlerin profilleri çok farklıdır: bu şirketler, hidrojen peroksit, klor, polietilen vakslar, etilen, PVC, XPS gibi bir dizi kimyasal üretmektedir.

<sup>189</sup> Tehlikeli maddeleri içeren büyük kaza risklerinin kontrolüne (SEVESO) ilişkin 96/82/EC sayılı 9 Aralık 1996 tarihli Konsey Direktifi

<sup>190</sup> Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanmasına ilişkin CLP/GHS Tüzüğü. 31 Aralık 2008 tarihinde Resmi Gazete'de Yayımlandı

<sup>191</sup> Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanmasına (REACH) ilişkin 18 Aralık 2006 tarihli (EC) 1907/2006 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktifi.

<sup>192</sup> Kozmetik ürünlerle ilgili Üye Devletlerin kanunlarının yaklaştırılmasına ilişkin 27 Temmuz 1976 tarihli (76/768/EEC) sayılı Konsey Direktifi

<sup>193</sup> Deterjanlar hakkında 31 Mart 2004 tarihli (EC) 648/2004 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Konseyi Yönetmeliği.

<sup>194</sup> Türkiye Kimya Sanayinin Sorumluluk Girişimi©. Türkiye'de uygulamanın 16 yılı, 1993-2009. Dr Caner Zambak, Çevre Danışmanı, Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği, Sabancı Merkezi, İstanbul, Türkiye, 9 Haziran 2009.

<sup>195</sup> Bkz. örn. : <http://www.vecap.info/>



**KOK kullanımı ve kasıtsız emisyon..** The XPS üreten katılımcı KOK'u girdi hammaddesi olarak, yani bromlu yangın geciktirici olarak kullandıklarını belirtmiştir. Bu şirket KOK salımlarını azaltmak veya ortadan kaldırmak için alternatif hammaddelerin değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Büyük petrokimya şirketi adına katılımcı kişi şirketlerinde, dioksin furan ölçümlerinin düzenli olarak yapıldığı bir atık yakma tesisi olduğunu ve sınır değerlere uyumun sürekli kontrol edildiğini ifade etmiştir.

**Mevcut En iyi Teknikler.** Sadece beş firmadan biri MET'lerin farkındadır ancak SS belgesinden haberdar değildir. Sadece bir firma geçmişte (2000) MET teknolojisi tesis etmiştir ama bu KOK ile ilgili değil, ağır metal (cıva) kirliliğinin azaltılması ile ilgilidir.

**KOK'ların ortadan kaldırılmasının sonuçları.** Beş firmadan sadece biri KOK'ların azaltılması veya ortadan kaldırılmasından, artan satışlar veya çevresel olarak gelişmiş ürün kalitesi ve kamuoyunda iyileşmiş imaj nedeniyle bazı ilave gelir veya avantaj beklemektedir. Tek bir katılımcı daha sıkı kirlilik denetim gereksinimlerini karşılamak için şirkette kullanılan teknolojinin değiştirilmesi gerektiğini, ama kendi görüşüne göre bu amaçla bir boru sonu teknolojisi uygulamanın yeterli olduğunu düşünmüştür.

**AB KOK yönetmeliğinin beklenen etkileri.** Tipik kimya firmaları gelecekte Türk KOK yönetmeliğinin kendi faaliyetleri üzerinde nasıl bir etkisi olacağını bilmemektedir. Özellikle, hiçbir katılımcı şirket KOK yönetmeliğinin uygulanmasının ilgili firmaların rekabet gücüne herhangi bir etkisi olup olmayacağı konusunda hesap veya değerlendirme yapmamıştır.

**KOK'lr hakkında rehberlik ve eğitim.** Dört şirket KOK'lara ilişkin idari ve teknolojik gereksinimler konusunda, ilgili devlet kurumları ve odalar tarafından, örneğin uygulama odaklı eğitimler şeklinde daha fazla rehberlik sağlanması gerektiğini düşünmektedir.

**Türk hükümeti için öneriler..** Bir firmaya göre, AB KOK yönetmeliği, alternatif hammaddeler piyasada mevcut olduğu zaman uygulamaya girmelidir. Bir firma KOK emisyonları ile veya üretimiyle ilgili şirketlerinin ulusal düzeyde çok ciddi bir şekilde denetlenmesi gerektiğini önermiştir. XPS firma temsilcisi sadece 2-4 yıllık hazırlık dönemine ihtiyacı olduğunu ifade ederken, bir firma KOK yönetmeliğinin 10 yıl sonra başlaması gerektiğini düşünmektedir.

### 3.5.8 Etki Analizi hususları

Kimya endüstrisi için belirli kimyasal proseslerden, örneğin PVC üretiminden, kasıtsız yayılan yan ürünleri (dioksin, furan, PAH, vb) azaltmak büyük maliyettir. Maliyet ilk etapta, atık yönetimi'nde ortaya çıkmaktadır çünkü çoğu kasıtsız KOK kimyasal proseslerin kalıntılarında yayılmaktadır. Stockholm Sözleşmesi'nin BAT/BEP prosedürleri sektörde kısmen uygulamaya sokulmuştur, ancak daha da geliştirilmesine ihtiyaç vardır.

Önemli fayda unsurları araştırma, geliştirme ve yeni alternatif, KOK içermeyen kimyasal satışı ile bağlantılıdır. Nitekim, eşyalarda kasıtlı olarak üretilen endüstriyel KOK'ları alternatifleri ile değiştirmek kimya endüstrisi için hem maliyet hem de faydadır. Özellikle, yalıtım malzemeleri (HBCD XPS), ambalaj malzemeleri (EPS HBCD) ve yangın söndürme köpüklerinde (PFOS) bromlu Yangın Geciktiricilere alternatif maddelerin üretimi bu alternatifleri üreten veya ithal eden yenilikçi şirketler için net bir fayda oluşturacaktır, ancak bu, pahalı alternatif bileşimleri satın alacak ve ürünlerinde uygulayacak firmalar için bir maliyet yükü getirecektir.

### 3.6 Çimento Sanayi

#### 3.6.1 Capacities and production of the sector in Turkey

Çimento üretimi yapı malzemeleri sektörünün bir alt sektördür. Türkiye çimento, çelik, kereste, tuğla, PVC, polietilen, cam, seramik ve sağlık gereçleri gibi temel inşaat malzemelerinin önemli bir üreticisidir. Türkiye özellikle inşaat demiri, çimento, seramik ve cam ürünleri üretiminde güçlü ve rekabetçidir.<sup>196</sup>

Türkiye'de çimento62'si Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği üyesi olan 66 şirket tarafından üretilmektedir. 48 çimento fabrikası klinker de üreten entegre birimler olarak adlandırılmaktadır ve EKÖK kapsamındadır. Kalan 14 tesis satın alınan klinkeri öğütme işini yapmaktadır ve EKÖK kapsamına girmemektedir<sup>197</sup>.

Çimento üretiminde son yıllarda düzenli bir artış olmuştur

#### Klinker ve çimento üretiminde Türkiye, 2005-2013

|      | Çimento üretimi<br>(milyon ton) | Klinker üretimi<br>(milyon ton) |
|------|---------------------------------|---------------------------------|
| 2005 | 42.8                            | 36.4                            |
| 2006 | 47.4                            | 38.2                            |
| 2007 | 49.3                            | 41.6                            |
| 2008 | 51.4                            | 44.7                            |
| 2009 | 54.0                            | 46.2                            |
| 2010 | 62.7                            | 52.8                            |
| 2011 | 63.4                            | 54.3                            |
| 2012 | 63.9                            | 54.8                            |

<sup>196</sup> Türkiye'de İnşaat Malzemeleri Sanayi. Yayınlayan: Ekonomi Bakanlığı Ankara 2012.

<sup>197</sup> Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliğinden elde edilen bilgi.

**Türkiye'de 2011 yılında çimento fabrikalarında kurulu güç<sup>198</sup>**

| Bölge             | Klinker <sup>199</sup> | Çimento     |
|-------------------|------------------------|-------------|
| Marmara           | 17 481 907             | 27 404 660  |
| Ege               | 5 997 123              | 8 491 200   |
| Akdeniz           | 15 869 750             | 25 708 645  |
| Karadeniz         | 5 951 080              | 11 697 210  |
| İç Anadolu        | 9 714 773              | 15 490 300  |
| Doğu Anadolu      | 3 977 000              | 7 386 640   |
| Güneydoğu Anadolu | 6 137 000              | 10 306 503  |
| TOPLAM            | 65 128 633             | 106 485 158 |

**2011 yılında çimento Fabrikalarında çalışanların sayısı<sup>200</sup>**

| Bölge        | Yönetici |       | Mühendis | Teknisyen | Memur | İşçi             |          | Toplam | dan temin |
|--------------|----------|-------|----------|-----------|-------|------------------|----------|--------|-----------|
|              | Teknik   | İdari |          |           |       | Kalifiye olmayan | Kalifiye |        |           |
| Marmara      | 95       | 79    | 52       | 111       | 273   | 531              | 929      | 2 070  | 797       |
| Ege          | 60       | 82    | 59       | 37        | 178   | 259              | 480      | 1 155  | 317       |
| Akdeniz      | 59       | 61    | 82       | 115       | 277   | 353              | 871      | 1 818  | 970       |
| Karadeniz    | 60       | 54    | 47       | 66        | 184   | 411              | 518      | 1 340  | 437       |
| İç Anadolu   | 92       | 53    | 46       | 74        | 150   | 198              | 894      | 1 507  | 860       |
| Doğu Anadolu | 28       | 18    | 27       | 30        | 80    | 232              | 420      | 835    | 68        |

<sup>198</sup> Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği, <http://www.tcma.org.tr/>

<sup>199</sup> Portland çimentosu üretiminde, klinker, 3-25 mm çapında topaklardan oluşan, toz haline getirilmiş kireçtaşı ve alumino-silikatı (kil) çimento fırınında ısıtarak üretilen bir malzemedir.

<sup>200</sup> Kaynak: TCMB Web sitesi [www.tcma.tr](http://www.tcma.tr). Sadece TCMB üyesi şirketleri içermektedir.

## Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

---

|                   |     |     |     |     |       |       |       |       |       |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| Güneydoğu Anadolu | 51  | 41  | 33  | 49  | 208   | 296   | 515   | 1 193 | 323   |
| TOPLAM            | 445 | 388 | 346 | 482 | 1 350 | 2 280 | 4 627 | 9 918 | 3 772 |

## Map of cement plants in Turkey<sup>201</sup>



This map designed by Turkish Cement Manufacturers' Association TCMA

<sup>201</sup> Source: Turkish Cement Manufacturers' Association, <http://www.tema.org.tr>.

**Çimento ihracatı.** 2010 yılında Türkiye'nin çimento ihracatı dünyada ilk sırada yer aldı ve Türk çimento sektörü 62,7 milyon ton yıllık üretime ulaştı. Türk çimento sektörü 15 binden fazla çalışana istihdam sağlamaktadır. 2011 yılında çimento ihracatının değeri 914 milyon ABD Doları olmuştur. Türk çimento ihracatı için önemli pazarlar, Irak (% 25), Suriye (% 14), Rusya (% 6), İsrail (% 5) ve Brezilya (% 4) olmuştur.

**Çimento sanayinin paydaşları.** En önemli meslek örgütü Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliğidir<sup>202</sup>. Üyelerin tam listesi TÇMB web sitesinde bulunabilir<sup>203</sup>.

**Kireç** üretim verileri Kireç Üreticileri Birliği tarafından verilmiştir<sup>204</sup>. Yıllık kireç üretimi 2010 yılında 3 225 000 ton olmuştur. Derneğin sunumuna göre, modern teknolojilerle üretim kapasitesinin % 80'i iyi toz kontrolü ile gerçekleşmekte, geri kalan ise modernleştirilmesi gereken geleneksel teknolojileri kullanmaktadır.<sup>205</sup>

### 3.6.2 Çimento fabrikalarının temel çevre sorunları

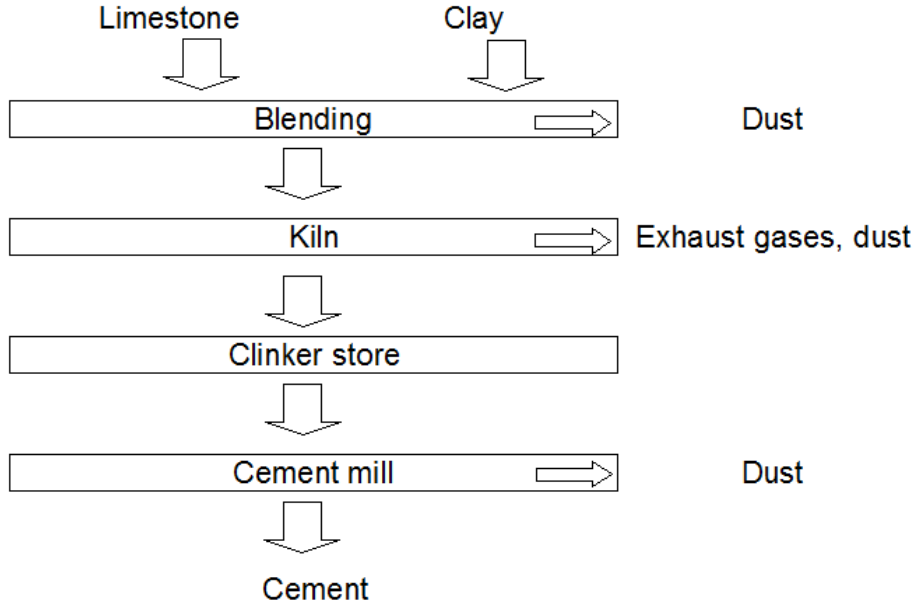
**Teknoloji.** Tipik bir çimento üretim süreci üç aşamadan oluşmaktadır: (a) ince bir "ham karışım" yapmak için kalker ve kil veya şeyl öğütme (b) ham karışımı bir çimento fırınında 1450 °C'ye kadar ısıtma (enerji kullanımı üretim maliyetlerinin % 40'ı kadardır) (c) çimento yapmak için ortaya çıkan klinker çimento değirmeninde öğütme.

<sup>202</sup> Bkz [www.tcma.org.tr](http://www.tcma.org.tr) .

<sup>203</sup> Erişim bilgileriyle birlikte tesislerin tam listesi TÇMB web sitesinde bulunabilir: <http://www.tcma.org.tr/ENG/index.php?page=icerikgoster&cntID=99>

<sup>204</sup> Veri şu adreste mevcuttur ([http://kirec.org/images/10\\_istatistik.pdf](http://kirec.org/images/10_istatistik.pdf)) (in Turkish).

<sup>205</sup> Sektör raporu ([http://www.kirec.org/images/file/KISAD%20-%20CEVRE%20BAKANLIGI%201%2020\\_06\\_2009son%20hali%20\(SUNU\).ppt](http://www.kirec.org/images/file/KISAD%20-%20CEVRE%20BAKANLIGI%201%2020_06_2009son%20hali%20(SUNU).ppt)) (Türkçe)

**Çimento üretimimin basitleştirilmiş akış şeması ve çevreye etkileri<sup>206</sup>**

Çimento üretiminde daha geniş çevresel etkiler aşağıdaki kategorilerle ilgilidir<sup>207 208</sup>: (a) Toz (baca emisyonları ve kaçak kaynaklar) (b) gazlı atmosferik emisyonlar (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, VOC, diğerleri) (c) Diğer emisyon (gürültü ve titreşim, koku, proses suyu, üretim atığı, vb) ( d) kaynak tüketimi (enerji, hammadde).

EKÖK Çimento-BREF Belgesi (MET) ile uyum<sup>209</sup>, NO<sub>x</sub> emisyonunun azaltılması, to emisyonunun azaltılması ve enerji verimliliği ve yakıt temininde esnekliğin geliştirilmesi gibi çeşitli kirlilik azaltma teknolojilerine yatırımla mümkündür.

<sup>206</sup> Kaynak: <http://www.understanding-cement.com/manufacturing.html>

<sup>207</sup> Bu belge bağlamında "daha geniş çevre sorunları" çevre sorunları dışında ve ötesinde KOK emisyonunu azaltma anlamına gelir.

<sup>208</sup> Birçok kaynağa göre, örneğin (a) Çimento Sanayi için "Mevcut En İyi Teknikler". Bilgi alışverişi ve EKÖK MET hazırlığı için Avrupa Çimento Sanayisinden gelen bir katkı. Çimento sanayi için referans belge. Aralık 1999. (b) Marmara Bölgesi'nde hava kalitesi. Çimento fabrikaları - MET'in uygulanması - Pratik Örnek. Mühendis Konrad Mair. Yukarı Bavaria Hükümeti, Münih. "Endüstriyel Emisyonlar ve Marmara Bölgesinde Hava Kirliliği", Çalıştay için Power Point yansılar Bursa, 12 Nisan 2012

<sup>209</sup> Kaynak: çeşitli görüşmeler ve aşağıdaki yayın: "Marmara Bölgesi'nde Hava Kalitesi. Çimento fabrikaları - MET'in uygulanması - Pratik Örnek. Mühendis Konrad Mair. Yukarı Bavaria Hükümeti, Münih. "Endüstriyel Emisyonlar ve Marmara Bölgesinde Hava Kirliliği", Çalıştay için Power Point yansılar Bursa, 12 Nisan 2012

### 3.6.3 Birlikte yakma ve PCDD/F kirliliğini azaltma<sup>210</sup>

Çimento sektöründe ısı işlemler, özellikle birlikte yakma durumunda, nispeten yüksek oluşum ve eksik yanma veya kimyasal reaksiyonlar sonucunda dioksinler, furanlar, HCB ve PCB'lerin kasıtsız salımı potansiyeline sahiptir. Bu sektörde en önemli SS yükümlülüğü çimento ve kireç ocaklarında birlikte atık yakma tesisleri ile KOK emisyonlarını azaltmaktır.

2014 yılında Türkiye'de toplam 29 çimento fabrikasına birlikte yakma lisansı verilmiştir. Türkiye'de yayılan PCDD/F'ere çimento ve kireç sektörünün katkısının tahmini toplamı sadece yüzde yarıdır. Kasıtsız Üretilen KOK Envanterine göre bu sektörlerin su, toprak, ürün (yani çimento ve kireç) ve artıklarına PCDD/F emisyonu ihmal edilebilir düzeydedir.

#### Çimento ve kireç sanayiinde tahmini kasıtsız KOK emisyonu. Türkiye, 2013.<sup>211</sup>

| Kaynak Grupları   | Üretim     | Yıllık Salım |         |         |         |         |
|-------------------|------------|--------------|---------|---------|---------|---------|
|                   |            | g TEQ/a      | g TEQ/a | g TEQ/a | g TEQ/a | g TEQ/a |
|                   | t/a        | Hava         | Su      | Toprak  | Ürün    | Kalıntı |
| Çimento fırınları | 67 228 083 | 3.36         | 0.00    | 0.00    | 0.00    | 0.00    |
| Kireç             | 3 225 000  | 6.63         | 0.00    | 0.00    | 0.00    | 0.00    |

Türkiye'de en sık kullanılan alternatif yakıtlar aşağıdaki gibidir

- Lastik
- RDF (çöpten elde edilen yakıt), SRF (geri kazanılan katı yakıt) (plastik, tekstil, kağıt, ahşap)
- Arıtma çamuru
- Çözücüler
- Atık yağ
- Yağlı atık
- Boya çamuru

#### Mevzuat Türkiye Atık Yakma'ya dair Yönetmelik

<sup>210</sup> Bu bölüm aşağıdaki Power Point sunumuna dayanır: "Çimento Sanayi - Birlikte işleme ve KOK'lara ilişkin Rehberlik". Arda Karluvalı, Rast Mühendislik Hizmetleri Ltd. Kalıcı Organik Kirlenmelerin Tazelenmesi İçin Teknik Yardım EuropeAid/132428/D/SER/TR. 7. Eğiticilerin Eğitimi, Hotel Ilıca Çeşme, İzmir, Türkiye, 26-30/05/2014.

<sup>211</sup> Kaynak: UUP 2014 Ekleri: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirlenmelerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanmıştır. Kasıtsız KOK Envanteri Dr. Aykan Karademir, Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü, tarafından derlenmiştir.



- klor olarak ifade edilen %1'den fazla halojenli hidrokarbon içeren tehlikeli atık için, tesisin çalışma sıcaklığı, yakma havasının son enjeksiyonundan sonra, en az 2 saniyelik bir alıkoyma süresi için 1100 °C'den daha büyük olmalıdır.
- Diğer her türlü atık için sıcaklık en az 2 saniye süreyle 850 °C'den daha fazla olmalıdır.

Ayrıca, atık özelliklerini sağlamak için kalite kontrol sistemleri uygulanır: özellikle, alternatif yakıt ve ham madde (AFR) olarak kullanılacak olan her atık yükü

- sürekli kaliteyi,
- fiziksel ölçütleri, örneğin emisyon oluşumu, kalitesizlik, reaktivite, yanabilirlik, kalorifik değeri
- kimyasal ölçütleri, örneğin klor, kükürt, (PCDD/F oluşumu etkileyebilecek) alkali ve fosfat içeriği ve ilgili metallerin içeriğini sağlamak için analiz edilir.

*Kirliliği azaltma teknikleri: birincil önlemler.* PCDD/F oluşumu olasılığını en aza indirmek için aşağıdaki birincil tekniklerin çok önemli olduğu kabul edilir:

- Fırın girdilerini (yakıtlar ve hammadde), yani klor, bakır ve uçucu organik bileşikleri dikkatle seçme ve denetleme,
- klorlu organik maddeler içeren atıkların kullanımını sınırlama/kaçınma
- Fırın baca gazlarının 200 °C 'ye hızla soğutma ve sıcaklık aralığının 300 ile 450 ° C olduğu bölgelerde baca gazı alıkonma süresini ve oksijen içeriğini asgariye indirme<sup>212</sup>.
- Başlangıç süresince ve kapatma süresince birlikte atık yakmaktan kaçınma.

Birincil önlemler doğru şekilde uygulanır ve toz düzgün bir şekilde giderilirse, çimento fırınları genellikle çok az düzeyde PCDD/F yayarlar. Özellikle, yukarıda belirtilen birincil önlemler için yeni ve varolan yüklemeleri için çok yasal olarak öngörülen emisyon sınırı olan 0.1 ng I-TEQ/Nm<sup>3</sup> ng I-TEQ/N m<sup>3</sup>'ten daha düşük bir emisyon seviyesine ulaşmak için yeterlidir.<sup>213</sup> Çimento üretim sürecine kullanılan yüksek sıcaklık nedeniyle katı atıklarda PCDD/F konsantrasyonları da düşüktür.

*İkincil önlemler.* PCDD/F'ler daha yüksek konsantrasyonlarda oluşursa, toz azaltmanın daha da geliştirilmesi ve tozun devridaimi, aktif karbon enjeksiyonunda adsorpsiyon veya seçici katalitik azaltma SCR gerekli ikincil önlemlerdir.<sup>214</sup>

<sup>212</sup> Uzun süre ıslak ocaklar ve uzun kuru fırınlarda ön ısıtma olmadan uygulanabilir. Modern ön ısıtmalı ve precalciner ocaklarda bu zaten yerleşik bir özelliktir.

<sup>213</sup> Örneğin, Nuh çimento ve Akçansa ile yapılan görüşmeler dioksin/furan emisyon değerlerinin 0.01 ng I-TEQ/Nm<sup>3</sup>'den daha az olduğunu göstermiştir.

<sup>214</sup> Seçici katalitik azaltma (SCR), NOx adı verilen azot oksitleri bir katalizör yardımıyla diatomik azota (N<sub>2</sub>), ve suya (H<sub>2</sub>O) dönüştürme aracıdır. Daha fazla bilgi için bkz: MET Rehberlik Notu Enerji sektörü (büyük yakma tesisleri) için en iyi mevcut teknik not.

<http://www.epa.ie/pubs/advice/bat/bat%20guidance%20note%20energy%20sector%20%28lcp%29.pdf>

### 3.6.4 Site Özeti Çimento fabrikaları ziyaret

T.Y. projesi çerçevesinde Türk çimento fabrikalarında görüşmeler yapılmıştır. 215. Görüşülen çevre uzmanları Türk Çimento Sanayinin, dioksin/furan emisyonunun ilişkin hükümler dahil olmak üzere Atık Yakma Yönetmeliğine, ayrıca Endüstriyel Hava Emisyonlarını Kontrolü ve İzin ve Lisanslar hakkında yönetmeliğe tamamen uyumlu olduğunu teyit etmişlerdir.

**Atık kaynağı.** Tipik tercih edilen alternatif yakıtlar lastik, Atık Yağ, Atıktan türetilen yakıt (RDF)<sup>216</sup>, Solid Recovered Fuel (SRF)<sup>217</sup> ve kurutulmuş kanalizasyon çamuru (95% kuru katı) kalori değeri ve bu maddelerin organize zinciri. Bir kural olarak, atık malzemeler para ödenmez ve para alınmaz. Genel olarak atık analizi tedarikçiden istenir. Örnekleri laboratuvarları atık denetlemek için alınır. Atıklarla ilgili ölçümler klor ve fosfat content, kalorifik değer, yoğunluk, parçacık boyutu vb. içerir.

**Toz kontrolü.** Parçacıkların giderilmesi için aşağıdaki baca gazı arıtma sistemlerin görüşülen tesislerinde kullanılmaktadır: siklonik ayrılık ve torba filtreler<sup>218</sup>. Büyük ve çağdaş tesislerde ve özellikle birlikte yakma özelliği olan fırınlar durumunda, elektrostatik çöktürücüler (ESP) (ESP)<sup>219</sup> yavaş yavaş torba filtrelerle değiştirilmektedir.

**NO<sub>x</sub> ve dioksin** kirliliğini azaltmak için fırınlardaki yakma koşulları stabil hale getirilmeli; özellikle O<sub>2</sub> tedariki kontrol edilmeli ki fırın sonundaki artık O<sub>2</sub> ve CO varlığından kaçınılsın<sup>220</sup>.

**Ölçümler** Ziyaret edilen şirketlerde toz, basınç, sıcaklık, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HF, HCl, TOC, CO ve O<sub>2</sub> parametreleri sürekli olarak ölçülmekte yetkililer tarafından izlenebilmektedir.

### 3.6.5 Etki Değerlendirme Hususları

Atıkların birlikte yakılması teknolojisi olduğu durumlarda Kasıtsız üretilen KOK'ların azaltılması için atfedilebilecek belirli maliyet unsurları:

- girdi malzemesinin önceden ısıtılması,
- organik maddelerin tam imhası için operasyonel koşulların düzenlenmesi
- ve verimli baca gazı arıtma sistemleri.

<sup>215</sup> Bu belgenin Ek'ine bakınız.

<sup>216</sup> Bir atık dönüştürücü teknolojisi Katı atığın parçalama ve suyunu alma ile (MSW) üretilen yakıt.

<sup>217</sup> Yakma ve birlikte yakma tesislerinde enerji geri kazanımı için kullanılacak Tehlikeli olmayan atıktan katı yakıt

<sup>218</sup> Siklonik ayırma yerçekimi ve parçacıkların dönüşünü kullanarak baca gazı taneciklerini giderme yöntemidir.

<sup>219</sup> Partikülata toplamak ve bir indüklenen Elektrostatik yükünü kuvvet olarak kullanarak akan bir gazdan tanecikleri kaldırma.

<sup>220</sup> Çimento fırınlarına ilişkin bkz: SC BAT-BEP Kılavuzu.

Son on yılda Türk Çimento Sanayi toz ve özellikle NO<sub>x</sub> parametreleri için baca gazı arıtma teknolojisine büyük yatırım yapmıştır. Bir yan etki ve tamamlayıcı fayda olarak, KOK emisyonları ve özellikle dioksin emisyonları azalmıştır. Bu nedenle çimento sektöründe KOK'larla ilgili emisyonların azaltılması için özel bir işlem için yatırıma gerek yoktur çünkü emisyon değerleri, Atık Yakma Yönetmeliği ve Endüstriyel Hava Kirliliğinin Kontrolüne dair Yönetmelikte tanımlanan sınır değerlerden çok düşüktür.

Özetle, mevcut mevzuatla uyumu nedeniyle, KOK yönetmeliğiyle ilgili olarak Çimento Sanayi ile ilgili hiçbir ek uyum maliyeti olmayacaktır. Yukarıdaki açıklamalarımız Türk çimento sektörünün çevre uzmanları ile çeşitli görüşmeler ve saha ziyaretlerini temel almıştır.

### 3.7 Tekstil Sanayisi

#### 3.7.1 Türkiye'deki Tekstil sektörünün kapasiteleri

**Rakamlarla Türk tekstil sanayi.** Ulusal GSYİH'ye (gayri safi yurtiçi hasıla), istihdam üretme ve net ihracata katkısı açısından, Türk tekstil ve hazır giyim endüstrisi ülkedeki en önemli sektörlerden biridir.

**Üretim** Tekstil üretimi 2004 yılında Türkiye GSYİH'nin % 10'u ve üretim işgücünün yaklaşık % 20'sini temsil etmiştir. Sanayi üretiminin %17,5'u tekstil sanayii ile ilgilidir.

**İhracat** %3.7 payla Türkiye uluslararası tekstil ticaretinde önemli oyuncuların biridir. Aynı zamanda işgücü, ham madde ve pazarlama açısından rekabetçi ülkeler arasındadır. 2007'de, sektör 22.7 milyar ABD Doları değerinde mal ihraç etmiştir.<sup>221</sup>

KOBİ'ler Türk tekstil ve konfeksiyon sektöründe baskındır. İstatistikler tekstil sektöründe İmalat sektöründe toplam KOBİ'lerin % 23'üne karşılık gelen 49 000 faal KOBİ ve 2.3 milyon çalışan olduğunu göstermiştir.<sup>222</sup>

#### Tüm imalat sanayi içinde Tekstil ve Giyim sektörünün payı

<sup>223</sup>

| Gösterge                                    | Tekstil İmalat Sanayi | Giyim İmalat Sanayi |
|---|-----------------------|---------------------|
| Toplam varlıklar itibariyle payı (%) (2008) | 9.26                  | 3.87                |
| Üretim değeri itibariyle payı (2008)        | 12.33                 | 4.05                |

<sup>221</sup> UNIDO, TDF (2012): Türkiye tekstil endüstrisinde hedef bölge özel odaklı çevre durum analizi

<sup>222</sup> Eda Kaya (2005): Türkiye'de Tekstil Sanayinde KOBİ'ler için IPPC Direktifinin Uygulanması.

<sup>223</sup> Kaynak: Türk Sanayi Strateji Belgesi 2011-2014 (AB Üyeliğine Doğru). 2010 yılında Türkiye Cumhuriyeti Ticaret ve Sanayi Bakanlığı tarafından yayınlanmıştır.

|                                     |       |       |
|-------------------------------------|-------|-------|
| İstihdam itibariyle payı (%) (2008) | 13.53 | 9.58  |
| İthalat itibariyle payı (%) (2008)  | 3.92  | 1.59  |
| İhracat itibariyle payı (%) (2008)  | 10.02 | 10.06 |

Son bir analize göre<sup>224</sup>, Türk tekstil sektöründe dokumalar için 1 350 ton, örme ürünlerde 2 250 000 ton, dokuma olmayan, kilim ve teknik ürünlerde ise 400 000 ton olmak üzere toplamda 4 000 000 ton kurulu kapasite mevcuttur. Kapasite kullanım oranı % 80 alınarak, toplam tekstil üretimi 3 200 000 ton olarak tahmin edilmiştir.

**Tekstil ürünleri üretimi ve ticaret akımları. Türkiye, 2011<sup>225</sup>**

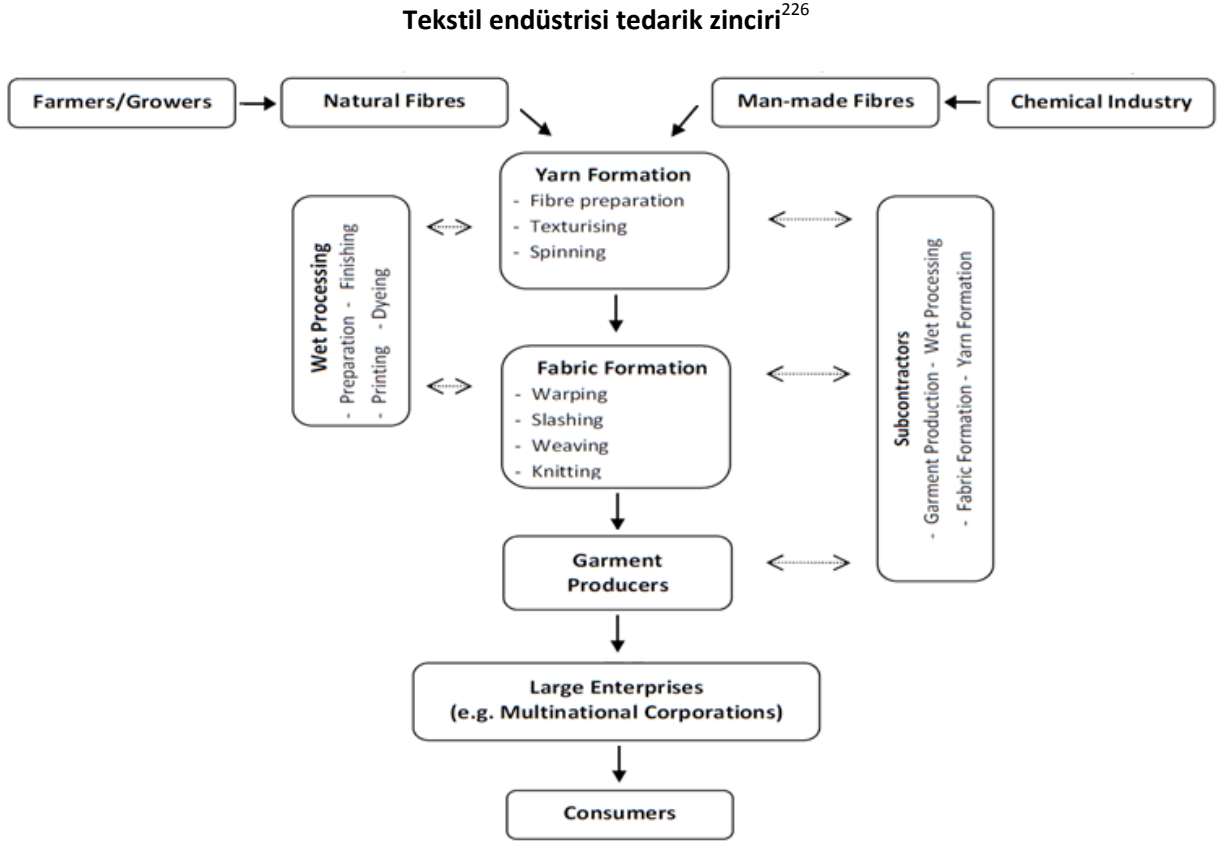
|              | Üretim    | İthalat   | İhracat   | Ülke İçinde Kalan |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| Miktar (ton) | 3 150 000 | 2 496 270 | 1 171 090 | 4 475 180         |

### 3.7.2 Tekstil sektörünün makro ölçekli çevre

Tekstil sektörü bol miktarda mekanik ve kimyasal süreçten faydalanır. Bu süreçlerin her biri belli zararlı kimyasalların emisyonu yoluyla çevrede baskıya yol açmaya adaydır.

<sup>224</sup> “Türkiye Tekstil Endüstrisinde Hedef Bölge Özel Odaklı Çevre Durum Analizi”. Son Rapor. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV). Ankara, Ocak 2012.

<sup>225</sup> Türkiye Ulusal KOK envanteri UUP Eki



*Tekstil üretiminin çevresel etkileri* lifin doğal ya da yapay üretim sürecinden elde edilmiş olmasına bağlı olarak değişir.

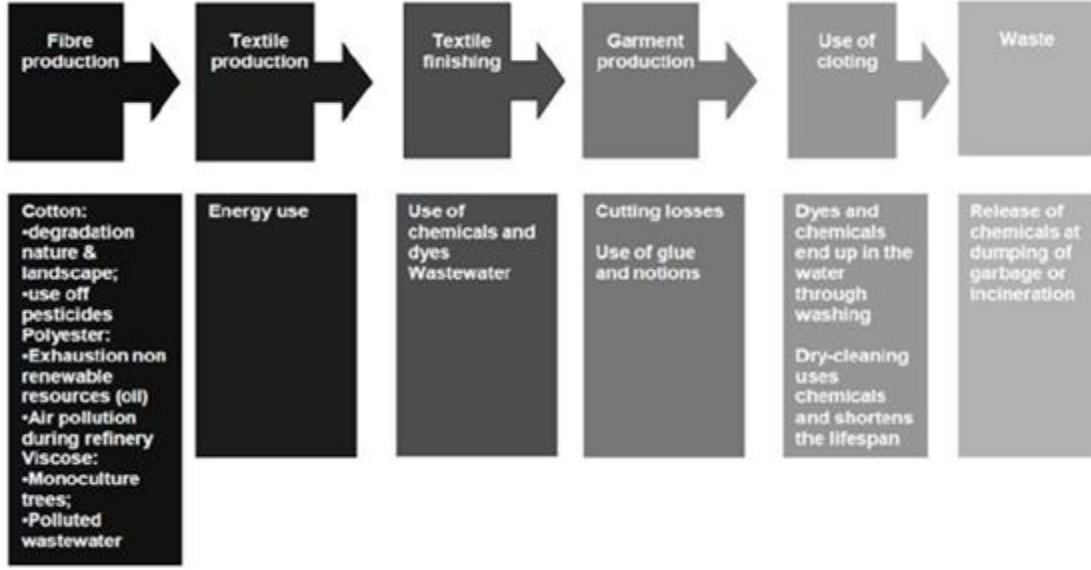
- Yapay yöntemle elde edilen liflerle ilgili makro ölçekli çevre sorunları esasen üretim sırasındaki yüksek enerji ihtiyacı ve zehirli yan ürünlerin üretimidir.
- Doğal yöntemle elde edilen lifin - yani pamuğun - kullanımı sırasında meydana gelen çevre sorunları farklıdır. Pamuk muazzam miktarda pestisit ve yapay gübre kullanılarak yetiştirilir ki, bunlar, toksik, kalıcı ve biyobirikimli özellikte kimyasal maddeler içerir.
- Boya ve yangın geciktiricilerin uygulanması potansiyel KOK muhtevaları nedeniyle daha başka çevre sorunlarına yol açabilir.

Buna göre, tekstil endüstrisi açısından en büyük çevresel zorluklar tekstil apreleme işlemi ve bu işlemde oluşan atık suyun taşıdığı kimyasal madde yükü ile ilişkilidir. Atık su çözünmüş katılar, boya artıkları ve eser metaller gibi kirleticiler içerebilir.<sup>227</sup>

### **Tekstil sektöründe çevre sorunları<sup>228</sup>**

<sup>226</sup> Kaynak: UNIDO, TDF (2012): Türkiye Tekstil Endüstrisinde Hedef Bölge Özel Odaklı Çevre Durum Analizi.

<sup>227</sup> UNIDO, TDF (2012): Türkiye Tekstil Endüstrisinde Hedef Bölge Özel Odaklı Çevre Durum Analizi



*Tekstil apre işlemindeki KOK'ler.* Apre işleminden amaç, tekstil ürününde suya, alev ya da kırışmaya dayanım gibi özel vasıflar elde etmektedir. Bu amaçla, çeşitli kimyasal maddeler

tekstil boyaları

ya da alev geciktirici olarak kullanılır; halojenli bileşikler (PBDE'ler gibi) veya tekstil endüstrisinde iş yerlerinde çalışma sırasında ve ayrıca gerek tekstil ürünlerinin tüketicisi gerekse toplum geneli açısından güvenlik sorunları yaratan ağır metaller ihtiva eden bileşikler, bunlara örnektir;

bunlar dışında, söz gelişi küf benzeri mantar oluşumunu önlemek amacıyla canlı öldürücü (mantar öldürücü) kimyasal maddeler kumaş koruyucuları olarak kullanılır<sup>229</sup>.

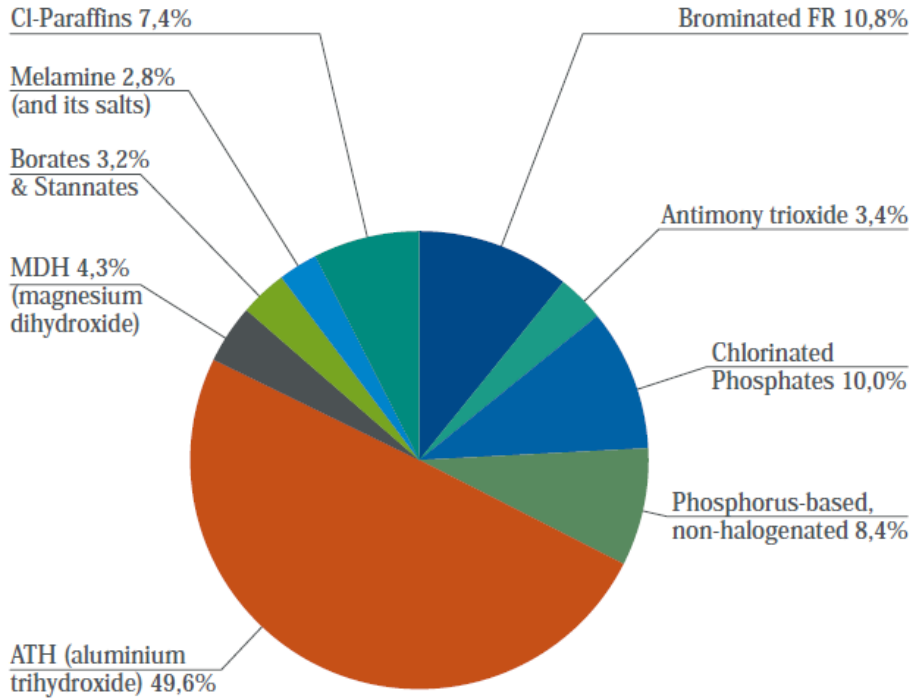
### 3.7.3 Tekstil sektöründe alev geciktiriciler

<sup>228</sup> Kaynak: Türk tekstil sektöründe çevre durum analizi. UNIDO-TDF 2012

<sup>229</sup> UNIDO, TDF (2012): Türkiye Tekstil Endüstrisinde Hedef Bölge Özel Odaklı Çevre Durum Analizi

Genel olarak alev geciktiriciler Tekstil sektöründe geniş bir malzemeler gamının yanmaya karşı emniyetini sağlama amaçlı alev geciktirici kullanımı yaygındır. Bu malzemeler yangın çıkma ya da yayılma riskini en aza indirmek, yani, yanma hızını kesmek için tasarlanır. Alev geciktirici kimyasallar arasında, Bromlu Alev Geciktiriciler (BFR) son derece popüler olup, döşemelik kumaş, halı, mobilya, araç koltuk döşemeleri olarak son 30 yıldır kullanımdadır. Başlıca avantajları düşük maliyet ve yüksek verimliliğidir.

#### Avrupa'da 2005 yılındaki alev geciktiriciler piyasasının yapısı<sup>230</sup>



Ancak, alev geciktiriciler kendi içlerinde zehirli olabildikleri gibi, diğer zehirli ürünlere çözünebilmektedir; belli halojenli alev geciktiriciler bozularak üretimleri ve işlenmesi esnasında ve ayrıca yangın ya da yakma sırasında kullanıldıkları sırada polibromlu dibenzo dioksinler (PBDDler) ve dibenzo furanlar (PBDF'ler) oluşturabilmektedir.

<sup>230</sup> Alev Geciktiriciler: Sık Sorulan Sorular. EFRA - Avrupa Alev Geciktiriciler Birliği.. 2007'de yayınlanmıştır.

**PBDE alev geciktiriciler.** En sık kullanılan alev geciktirici gruplarından biri Polibromlu difenil eterlerdir (PBDE'ler). PBDE'ler çevrede ve besin zincirlerinde geniş bir dağılım gösterir (en yüksek oranlarda balıklarda bulunur). İnsanlığa bir diğer başlıca ulaşma yolu da halılar ve döşemelerden çıkan toz olup, genellikle dış mekanlardaki BFR oranları iç mekanlara nazaran 10 ilâ 100 kat daha fazladır<sup>231</sup>.

**HBCDD alev geciktiriciler.** HBCDD içeren polimerler genelde tekstil ürünlerinin (gerek yapay ve gerekse pamuk lifleri için) kaplanmasında kullanılır. HBCDD'li işlemde geçirilmiş bu alev geciktirmeli tekstil ürünleri genellikle teknik tekstil ürünleri ve mobilya kumaşlarıdır.

### 3.7.4 Tekstil sektöründe dioksin ve furanlar

Tekstil endüstrisinde dioksin ve furan kaynakları oldukça farklılık arz eder:

- Pentaklorofenol (PCP): Hem pestisit olarak hem de dezenfektan (örneğin, pamuk için biyosit) olarak kullanılan bir organik klor bileşimidir. PCP genellikle ham maddelerde ve tekstil ürünlerinde son bulabilen PCDD/F'lerle kirlenir.
- Tekstil boyalarındaki PCDD/F kirlenmesi (ör. dioksazin (mor) ve antrakınon (Kırmızı 177) boyalar ile Düz Mavi 108 ve Eflatun 23 boyaları).
- Tekstil yıkamadan atık suya devasa miktarda PCDD/F salımı mümkündür.
- Mamullerde yeni giysiler düşükten yükseğe (300 ng/g' ye kadar) değişen oranlarda PCDD/F içerebilir<sup>232</sup>.

**Tekstil boyaları.** Piyasada mevcut 100 000'i aşkın boya bulunmaktadır ve dünya genelindeki boya madde üretimi yılda 7 000 tonun üzerindedir. Renklendiricilerin sentezi büyük bir grup girdi ve ara kimyasallar içeren karmaşık bir süreçtir. Bu sentez boyunca kasıtsız toksik, kanserojen ve kalıcı organik bileşik üretimi, özellikle renklendiricinin klor içerdiği hallerde, meydana gelebilir. Dünya çapında kullanılan renklendiricilerin yaklaşık %40'ı organik bağlı klor içeriğine sahiptir. Bu renklendiriciler dioksin ve diğer kalıcı organik kirleticilerin oluşumu için gerekli dioksin ve öncü bileşiklerin önemli kaynaklarından birini oluşturur<sup>233</sup>.

**Etki mekanizması.** Tekstil işleme sürecinde bu bileşiklerin ortaya çıkmasının ardından, tekstil ürünlerinden insan vücutlarına farklı yollardan geçebilir:

- Renklendiriciler hatırı sayılır seviyede dioksinler ihtiva edebilir.
- (Genellikle zirai gübre olarak kullanılan) arıtma çamuru içi yıkama süreçleri boyunca,
- İnsan cildine doğrudan nüfuzla (yalnızca küçük bir miktarda),

---

<sup>231</sup> Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2014): Türkiye'de Kalıcı Organik Kirleticilerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı

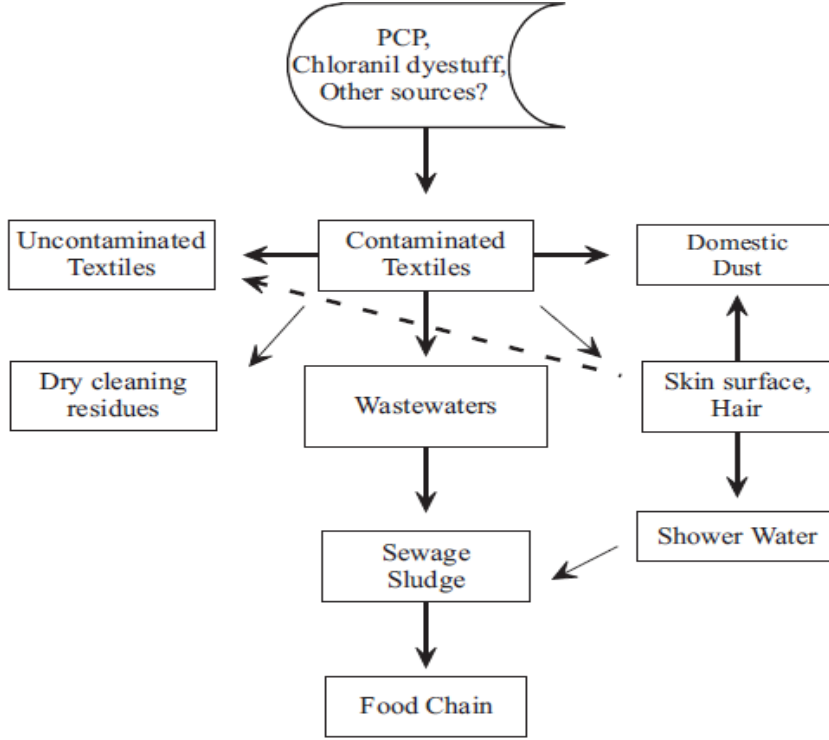
<sup>232</sup> Bostjan Krizanec, Alenka Majcen , Le Marechal (2006): Tekstillerde Dioksin ve Dioksin benzeri Kalıcı Organik Kirleticiler ile Tekstil Sektöründe Kimyasallar

<sup>233</sup> Bak. Bostjan Krizanec, Alenka Majcen , Le Marechal, 2006



- Farklı çöp yakma süreçlerinin ardından<sup>234</sup>.

### PCDD/F'ın tekstilden insana geçiş yolları<sup>235</sup>



### 3.7.5 Tekstil endüstrisindeki kirlilik azaltma teknolojileri

**Mevcut en iyi teknikler.** Tekstil ürünlerinin PCDD/F'ler ile kirlenmesini önleme amaçlı en etkili ilk kademe önlem dioksinle kontamine biyosit ve boyar maddelerin tamamını bütünüyle üretim zinciri dışında bırakmaktır. Bu kimyasallar kullanıldığı takdirde, düşük oranda (örneğin damıtılmış ya da diğer türlü saflaştırılmış kimyasal) malzeme ihtiva eden partiler tercih edilmelidir. PCDD/F oluşumunun önüne geçmek amacıyla tekstil ürünlerinin ve halıların yakılmasından mümkün mertebe kaçınılmalıdır. Atık su çamurunun yakılması süresince PCDD/F oluşumu ve salımını önlemek (veya asgariye indirmek) amacıyla mevcut en iyi teknikler uygulanmalıdır<sup>236</sup>.

Tekstil işleme süreci boyunca oluşan atık suda, teknolojinin sonunda çıkan suyun kirlilik seviyesini azaltmak üzere bir dizi teknolojiye dayanarak faydalanılması mümkündür:

<sup>234</sup> Bak. Bostjan Krizanec, Alenka Majcen, Le Marechal, 2006

<sup>235</sup> Kaynak: Bostjan Krizanec, Alenka Majcen, Le Marechal (2006): Tekstillerde Dioksin ve Dioksin benzeri Kalıcı Organik Kirlenmeler ile Tekstil Sektöründe Kimyasallar

<sup>236</sup> Stokholm Sözleşmesi (2006): Mevcut en iyi teknikler hakkında yönerge ve en iyi çevre uygulamaları konusunda rehberlik

- "Lagün süreci": çoğu tekstil firmasınınca "Dengeleme havuzları" adı verilen sistem içerisinde doğal ayrıştırma amacıyla kullanılır. Bu teknoloji başlı başına ciddi bir çevresel risk ihtiva eder zira, tekstil boyaları içeren atık çamur genellikle doğal sulara boşalır.
- BREF oksitleme yöntemleri (ör. ozonlama), aktif karbon veya kombine biyolojik/fiziksel ve kimyasal arıtma katkılı yüzeyde toplama metotları gibi tekstil sektörüne has atık su arıtma yöntemlerinin kullanılmasını tavsiye etmektedir.

Artan bir bromlu yangın geciktirici portföyünün daha az zararlı bileşiklerle ikame edilmesi mümkündür<sup>237</sup>.

UNEP tarafından önerilen bazı KOK'e özel Mevcut En İyi Teknikler ve En İyi Çevresel Uygulamalar<sup>238</sup> aşağıdaki gibidir:

- Klorlu tekstil koruyucu kimyasalları alternatif bileşiklerle değiştiriniz
- Dioksinle kirlenmiş boyar maddeleri alternatif bileşiklerle değiştiriniz
- Düşük konsantrasyonlu (örneğin damıtılmış ya da diğer türlü saflaştırılmış) klorlu tekstil koruyucu kimyasal ve dioksinle kirlenmiş boyar madde partilerini tercih ediniz
- PCDD/PCDF oluşumunu engellemek için tekstil, döşeme, deri mamulleri ve halıların yanmasını önleyiniz

### 3.7.6 Türk tekstil endüstrisinde KOK emisyonu ve kullanımına ilişkin kanıt

**Kasıtsız yayılan KOK'ler.** 2013 UPOPs envanteri tahminine göre<sup>239</sup> Türkiye için, ülke genelinde yayılan dioksin / furan toplam miktarının yüzde 2.5'ine karşılık gelen yılda yaklaşık 32.3 g TEQ dioksin / furan yayılmasının sorumlusu tekstil sektörüdür.

**Tekstil Sektörü bazında kasıtsız yayılan KOK tahmini miktarları.  
Türkiye, 2013<sup>240</sup>**

<sup>237</sup> Literatürde KOK'ler ve Aşamalandırma Olanakları. (Taslak metin). Haziran 2014. Stockholm Sözleşmesi Asya ve Pasifikte Kapasite Geliştirme ve Teknoloji Aktarım Bölge Merkezi (SCRCAP). Basel Sözleşmesi Asya ve Pasifik Bölge Merkezi (BCRC Çin). İrtibat yetkilileri: Prof. Jinhui Li, Bn. Nana Zhao. Ekleme: Çevre Fakültesi, Tsinghua Üniversitesi, Pekin, 100084, Çin

<sup>238</sup> Stokholm Sözleşmesi (2006): Mevcut en iyi teknikler hakkında yönerge ve en iyi çevre uygulamaları konusunda rehberlik

<sup>239</sup> Kaynak: UUP 2014 Ekleri: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirleticilerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yayımlanmıştır. Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Dr. Aykan Karademir tarafından derlenen Kasıtsız Üretimden Kaynaklanan Kalıcı Organik Kirleticiler (UPOP) envanteri.

<sup>240</sup> Kaynak: UUP 2014 Ekleri: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirleticilerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı. Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yayımlanmıştır. Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Dr. Aykan Karademir tarafından derlenen Kasıtsız Üretimden Kaynaklanan Kalıcı Organik Kirleticiler (UPOP) envanteri.

| Sınıf | Kaynak kategorileri                                     | Üretim<br>ton/yıl | Yıllık salım |           |           |           |            |
|-------|---|-------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
|       |   |                   | G TEQ/yıl    | g TEQ/yıl | g TEQ/yıl | g TEQ/yıl | g TEQ/yıl  |
|       |   |                   | Hava         | Su        | Kara      | Ürün      | Artık      |
|       | Tekstil fabrikaları<br>(üretilen ton)                   | 3 200 000         | Bilinmiyor   |           |           | 32.29     | Bilinmiyor |
| 1     | Alt Sınıf Teknolojiler                                  | 320 000           |              |           |           | 32.00     |            |
| 2     | Orta Aralık,<br>Mevcut En İyi Teknik dışı Teknolojiler  | 2 880 000         |              |           |           | 0.29      |            |
| 3     | Üst Sınıf,<br>Mevcut En İyi Teknik Kapsamı Teknolojiler | -                 | -            | -         | -         | -         | -          |

Yukarıda sonuçlara varmak için, tekstil üretiminde kullanılan teknolojilerin çevre sorununa göre tasnifi, TTGV raporu içeriğinde verilen tekstil firmaları sınıflaması baz alınarak yapılmıştır<sup>241</sup>. Bu sınıflamada şu varsayımlar kullanılmıştır: Üretimin % 90'ının «orta aralık, Mevcut En İyi Teknik dışı teknolojiler» kullanılarak yapıldığı, kalan %10'unun ise «alt sınıf teknolojiler» tarafından gerçekleştirildiği.

**PBDE.** Tekstil sektörü BFR ya da PBDE tüketimine ilişkin elde mevcut veri bulunmamaktadır. Buna karşın, ülke sınırları dahilinde kullanılan PBDE'nin toplam miktarının şunları dikkate alarak tahmin edilmesi mümkündür. Türkiye'de PBDE ithalat miktarları şu şekildedir:

- Doğrudan: 1996 - 2013 yılları arasında 177 ton penta/tetra BDE ithalatı gerçekleştirilmiştir

<sup>241</sup> "Türkiye Tekstil Endüstrisinde Hedef Bölge Özel Odaklı Çevre Durum Analizi". Son Rapor. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV). Ankara, Ocak 2012.

- Dolaylı olarak: ABS (Acrilonitril - Bütadiyen - Stiren) içeriğinde 100 000 ton c-Octa BDE<sup>242</sup>

PFOS. Türkiye PFOS tüketimi hakkında yalnızca dolaylı bilgi mevcut olup, Türk tekstil endüstrisinde PFOS kullanımı hakkında hiç bilgi bulunmamaktadır<sup>243</sup>. Ancak diğer ülkelere benzer şekilde, PFOS'un %90 ı aşan oranda alev geciktirici olarak kullanılmasından halı üretiminin sorumlu olduğu varsayılmalıdır.<sup>244</sup>.

### 3.7.7 Etki değerlendirme hususları

Tekstilde ve deri mamullerdeki PCDD/F kirliliğinin birincil kaynakları ilgili üretim teknolojisinin ilgili üretim veya apreleme evrelerinde uygulanan kimyevi maddelerdir. Özellikle halılarda kullanılan yangın geciktiriciler ile nihai ürünlerin (mamullerin) ozona yatırılması ve boyanması ile mantarlardan korunması amacıyla kullanılan kimyasal maddeler KOK'ler ile kirlenmiş olabilir.

Türkiye'nin tekstil sektöründe en büyük çevre yatırımı, bu sektöre özgü Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü Mevcut En İyi teknikler / En İyi Çevresel Uygulamalar çerçevesinde atık su arıtma tesislerinin hayata geçirilmesiyle ilişkili olacaktır<sup>245</sup>. Tekstil sektörünün EKÖK/EED gereğince atık su arıtma alanında yapması beklenen harcamalarla karşılaştırıldığında, KOK'ler ile ilişkili özel çevre sorunlarını ele almak, söz gelişi, KOK - PCDD/F emisyonlarını ortadan kaldıracak uygun kirlilik azaltma teknolojilerinin hayata geçirilmesi ve KOK içeren bromlu alev geciktiricilerin daha az zararlı maddelerle değiştirilmesi, bir şekilde daha az pahalı olacaktır.

#### Devlet

- Yukarıdaki hedeflere ulaşılmasını kolaylaştıran tekstil sektörü araştırma ve geliştirme projelerine yönelik teşvik programları hayata geçirmeyi
- KOK içeren bromlu alev geciktiricilerin kullanımlarına çevre vergileri getirmeyi,
- Türk tekstil şirketlerini «Gönüllü Emisyonları Kontrol Eylem Programı» (VECAP adı verilen ve eğitim kursu ve sertifikalandırma sistemi beraberinde emisyon azaltıcı çalışma uygulamalarında BFR içeriğine düzeltmeler getiren Avrupa endüstri gönüllü programına katılmaya teşvik etmeyi, göz önüne almalıdır.

<sup>242</sup> Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2014): Türkiye'de Kalıcı Organik Kirleticilerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı

<sup>243</sup> Kaynak: UUP 2014: Türkiye'de Kalıcı Organik Kirleticilerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı. Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Ağustos 2014

<sup>244</sup> Yeni listelenen KOK'ler ile KOK adaylarının atıkla ilgili sorunları üzerine Araştırma. 26 Ağustos 2010. Yazarlar: ESWI Konsorsiyumu, BIPRO.

<sup>245</sup> A. Merve Kocabaş, Hande Yükseler, Filiz B. Dilek, Ülkü Yetiş: "Avrupa Birliği EKÖK yönetmeliğinin bir tekstil atölyesine uyarlanması: su ve enerji tüketim analizi." Yeri: Çevre Yönetimi Bülteni, 91 (2009), s. 102-113.

## 4. Politika Çıkarımları

### 4.1 Government activities, their cost and financing

Türkiye'de çevreyle ilgili konularda yetki merkezi ve mahalli idareler arasında bölünmüştür. Kimyasal maddelerin yönetimi konusunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı yetkilidir. Merkezi idarenin diğer kurumları<sup>246</sup> da KOK'ler ile ilgili sorumluluklara sahiptir.

KOK Yönetmeliğinin hayata geçirilmesi, UUP 2014 belgesi içeriğinde detaylandırılmış bulunan 15 Eylem Planı Faaliyetinin uygulanması demektir<sup>247</sup>:

- 1. Faaliyet: Kurumsal ve mevzuatsal güçlendirme tedbirleri
- 2. Faaliyet: Ek A KOK - Pestisitler
- 3. Faaliyet: Poliklorlu Bifenillerin (PCB) ve PCB içeren ekipmanların üretimi, ithalatı, ihracatı, kullanımı, tanımlanması, etiketlenmesi, sökümü, depolanması ve atılması
- 4. Faaliyet: Bromlu alev geciktiricilerin üretimi, ithalat ve ihracatı, kullanımı, istif ve atıkları
- 5. Faaliyet: DDT Yönetimi
- 6. Faaliyet: PFOS, tuzları ve PFOSF'nin üretimi, ithalat ve ihracatı, kullanımı, istif ve atıkları (Ek B, Kısım III kimyasallar)
- 7. Faaliyet: UPOP'ların azaltılması, ortadan kaldırılması ve kontrolü
- 9. Faaliyet: Kirli sahaların tanımlanması ve çevresel olarak sağlıklı bir şekilde ıslahı (Ek A, B ve C Kimyasallar ile Ekler I, II ve III)
- 10. Faaliyet: Bilgi alışverişi ve paydaş katılımının sağlanması veya üstlenilmesi
- 11. Faaliyet: Kamu bilinçlendirme, bilgilendirme ve eğitimi
- 12. Faaliyet: Etkinlik Analizi
- 13. Faaliyet: Raporlama
- 14. Faaliyet: Araştırma, geliştirme ve izleme
- 15. Faaliyet: Teknik ve finansal yardım

<sup>246</sup> Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ekonomi Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ulaştırma Bakanlığı, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı gibi,

<sup>247</sup> Türkiye'de Kalıcı Organik Kirlenmelerin (KOK) Yönetimi Ulusal Uygulama Planı. Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Ağustos 2014. Yazarlar: Prof. RNDr. Ivan Holoubek, CSc., Assoc. Prof. Dr. İpek İmamoğlu, Bilim Uzmanı Gülün Egeli, Bilim Uzmanı Esra Şiltu, şunlarla işbirliği içerisinde: Bursev Doğan Artukoğlu, Ahmet Daşkın, Mahmut Osmanbaşoğlu, Ertan Öztürk.

*Kamusal paydaşlara verilecek görevler.* UUP Eylem Planında açıklanan bu Faaliyetlerin geniş bir bölümü Devlet ve ona bağlı daire ve belediyeler gibi kamusal paydaşlar tarafından ve bunlar adına yürütülecektir. Ana yükümlülük kategorilerinin tamamı<sup>248</sup> Stockholm Sözleşmesinin Eylem Planı Maliyetleri bölümünde belirtilmiş olup<sup>249</sup> Merkez İdare ile ilgilidir, mevzuat taslağının hazırlanmasından, tedbirlerin uygulanması / uygulatılmasından, etkilenen firmalarla yapılacak istişarelerden, ilgili kimyasal güvenlik önlemlerinin kurumlarının ve yönetim mekanizmalarının geliştirilmesinden aynı idare sorumlu olacaktır.

*Özel Paydaşlara Verilecek Görevler* UUP Eylem Planında belirtilen diğer Faaliyetler firmalar ve benzeri özel sektör paydaşları tarafından yürütülecektir. Devlet özel sektöre Stockholm Sözleşmesinin MET / EÇU konusundaki tavsiyelerini hayata geçirme, KOK istiflerinin ortadan kaldırılması ve KOK'ler ile kirlenmiş sahaların temizliği konularında işbirliği yapma konularında teşvik edici ve kolaylaştırıcı politika çerçevesini oluşturmak zorundadır.

Devlet adına kalıcı organik kirlenmelerin yönetimi maliyet kalemleri doğrudan doğruya «KOK Yönetimine İlişkin SWOT Analizi Tablosu» ve 2014 Yılı UUP Eylem Planından alınıdır. Gelecekteki en önemli bütçe harcamalarının SWOT Tablosunun «Zayıf Yönler» ve «Tehditler» hanelerinden kesilmesi mümkündür. Bu doğrultuda, Türkiye Cumhuriyeti Devleti

- Yasal çerçeveyi oluşturacak, bu çerçeve şu belgelerin uygulanmasına ilişkin alt mevzuatı içerecektir: Stockholm Sözleşmesi, CLRTAP<sup>250</sup>/KOK Protokolü ve AB KOK yönetmeliği;
- Bilhassa özel bir denetim yapısı oluşturmak ve KK yönetimiyle ilgili bir bölüm kurulmasının önünü açmak için yeterli alt yapı ve idari istişare usulleri ile birlikte KOK yönetimine ilişkin karmaşık kurumsal bir altyapı geliştirecektir.
- Türkiye'de EKÖK/EED ve LRTAP uygulamalarından sorumlu bölümler arası işbirliğine özellikle eğilen bakanlıklar arası koordinasyon / işbirliğini kolaylaştıracak ve kurumsal bir yapıya kavuşturacaktır.
- Diğer Bakanlıklar ve bunlara bağlı Devlet daireleriyle bakanlıklar arası koordinasyon ile Rakip ve İlgili mercilerle ve Sivil Toplum paydaşlarıyla uyumu kolaylaştıracak ve kurumsal bir yapıya kavuşturacaktır;
- KOK'ler ile ilgili envanterler çıkaracak<sup>251</sup> bu işlemleri kalıcı, süreğen süreçler haline getirecektir.
- Stockholm Sözleşmesi UUP tedbirlerinin uygulanmasını mümkün kılmak üzere paydaşlar arasında bilinç artırma eylemleri yürütecektir;
- UUP içeriğinde tanımlanan tedbirlerin yürütmesini sürekli esasta izleyecek ve kontrol edecektir;
- KOK ile ilgili araştırma ve geliştirme çabalarını koordine edip destekleyecektir

<sup>248</sup> Şu 7 konuyla bağlantılı yasama, yürütme ve yönetim görevleri gibi: (a) Pestisit ve Fungisitlerde bulunan KOK'ler, (b) sını kimyasal maddelerde bulunan KOK'ler, (d) KOK istifleri, (e) Atık yönetimi, (f) KOK'lerin ticareti ve (g) KOK içeren Madde / Ürünler.

<sup>249</sup> Özel Kalıcı Organik Kirlenmelere İlişkin Eylem Planı Maliyetlerinin Hesaplanmasına İlişkin Rehberlik

<sup>250</sup> Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Sözleşmesi

<sup>251</sup> KOK kirlenmeleri KOK ile kirlenmiş saha ve KOK istif envanterlerini kapsayacak şekilde

*Yükümlülüklerin Kapsamı ve Planlar.* Yukarıda bahsedilen tedbirler

- listelenen ve dinamik olarak Stockholm Sözleşmesi tarafından genişletilen tüm KOK bileşiklerini<sup>252</sup>,
- tüm KOK kaynak, kullanım ve atıklarını kapsayacak şekilde
- tüm KOK kullanım ya da emisyon mevkiilerini kapsayacak şekilde<sup>253</sup>
- KOK akıbetlerinin tüm evrelerini, besin zincirine özel odakla ve
- her ilgili politika alanını, çevre koruma, gıda emniyeti, araştırma ve geliştirme ile eğitim konularına özel odakla kapsayacak şekilde genişletilmelidir.

Özellikle Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bünyesinde her KOK bileşiği için yapılması planlanan idari faaliyetlerin bir listesi aşağıdaki Tablo içeriğinde sayılmıştır.

---

<sup>252</sup> yeni ve eski, kasıtsız (ör. dioksin ve furan), zirai (ör. KOK pestisitleri) ve sınai (ör. PCB, bromlu ve florlu alev geciktirici) KOK'leri ihtiva edecek ve KOK gibi gelecekte tanımlanacak bileşikleri de içine alacak şekilde

<sup>253</sup> üretim sahaları, KOK içeren ekipman, ardiye, çökel ve yükler ile kirlenmiş sahalar da dahil

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Bünyesindeki idari KOK yönetimi faaliyetleri çerçevesi <sup>254</sup>

|    | KOK'ler (Gruplu)   | Kullanım  | Yasama  | Önleme (Azaltma)  | Envanter   | İstifler (Bertaraf)   | Atık   | Kirli Sahalar   | Alternatifler   | İzleme   |
|----|--------------------|---|---|---|--|---|--|---|---|--|
| 1. | <b>Pestisitler</b> | Kullanımı yoktur  | Yasaktır. Ek mevzuata ihtiyaç yoktur.                                   | İhtiyaç yoktur. Kayıt sicili ve piyasa gözetimi mevcuttur.                  | Envantere ihtiyaç yoktur.  | MERKİM şirketinin HCH istifi bertaraf edilecektir. Bertaraf için bütçe bulunabilir. | Atık yoktur  | Kirli sahaların belirlenmesi ve ıslah edilmesi gereklidir.                      | İhtiyaç yoktur  | E-PRTR faaliyetleriyle uyumlu izlemeye ihtiyaç vardır. |
| 2. | <b>HCB</b>         | Kullanımı yoktur, ancak teyit edilmelidir.                                    | Pestisit olarak yasaklıdır ancak sınıai kimyasal olarak kullanılabilir. | İhtiyaç yoktur. Kayıt sicili ve piyasa gözetimi mevcuttur.                  | Envantere ihtiyaç yoktur.  | Endüstriyel kimyasal olarak HCB istifleri olup olmadığını teyidi.                   | Atık yoktur  | Endüstriyel kimyasal olarak HCB ile kirlenmiş sahalarda olup olmadığını teyidi. | İhtiyaç yoktur.   | Pestisit izlemesiyle uyumlu izlemeye ihtiyaç vardır.   |
| 3. | <b>PCB'ler</b>     | Halen kullanımda. Tam envantere ihtiyaç vardır. PCB Eylem Planı, Atık Yönetim | Mevzuat mevcuttur: PCB/PCT Kontrol Yönetmeliği                          | İhtiyaç yoktur. Kasıtsız KOK olarak: MET/ EÇU, PCDD/F azaltılması durumuyla | Güncel envanter yalnızca trafolar için mevcuttur. Tüm PCB içeren ekipmanları kapsayaca | İstiflerin eşleştirilmesine ihtiyaç vardır.   | PCB'lerin kirlendiği ekipmanın arıtma, geri kazanım ve elden çıkartma maliyetlerinin teyit | Kirli sahalarda belirlenerek ve ıslah edilecektir.                              | İhtiyaç yoktur. 2025'e kadar her türlü kullanıma mutlak surette son verilecektir. | İzlemeye ihtiyaç vardır.                               |

<sup>254</sup> Bu tablo SIA raporu yazarlarınınca, Ağustos 2014 içerisinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığından alınan benzer bir tabloya dayanılarak derlenmiştir.



Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|    |               |  |  |  |  |   |   |   |  |   |
|----|---------------|--|--|--|--|---|---|---|--|---|
|    |               | Bölümü ile uyumluluğun sağlanması        |  | aynıdır.   | k genişletme.  |   | edilmesi.   |   |  |   |
| 4. | <b>PCDD/F</b> | Kullanımı yoktur. Kasıtsız üretilmiştir. | Sinai Hava Kirliliğini Kontrol Yönetmeliğinde sınır değeri mevcuttur. Bu değer Endüstriyel Emisyonlar Direktifiyle uyumlu hale getirilecektir. | MET/EÇU uygulaması vasıtasıyla PCDD/F azaltımına ilişkin önemli maliyetler. Alt sektörlerin incelenmesi. Stockholm Sözleşmesi Ek C Kısım II ve Ek C Kısım III'ün uygulanması | Envantere ihtiyaç vardır. Rehber doküman kullanılmaktadır ancak emisyonlar hakkında daha hassas verilere ihtiyaç vardır. | Hiçbir istif yoktur. Hiçbir bertaraf maliyeti yoktur. | Aritma çamurunun PCDD/F analizinde tespit edilirse eyleme ihtiyaç vardır.   | Kirli sahaların var olup olmadığı, varsa sayıları ve ıslah bedellerinin doğrulanması. | Alternatiflere ihtiyaç yoktur.                                   | Hem sanayide hem de devlet tarafından kullanılan / tahsis edilen çevredeki emisyonların izlenmesine ihtiyaç vardır. |
| 5. | <b>PFOS</b>   | Halen kullanımda.                        | Yasaklama ve kısıtlamaya yönelik mevzuat hazırlanması.   | Stockholm Sözleşmesi MET / EÇU PFOS rehberliği temelinde tedbirlere ihtiyaç  | Kayıtlı erişime kısıtlı alanlarda kullanılacak PFOS envanteri derlenmesi.  | PFOS istifleri envanteri derlenmesi.                  | PFOS barındıran ekipmanın yasaklanması ve bertaraf işlemlerinin uygulanması | PFOS ile kirlenmiş sahaların envanterinin derlenmesi.                                 | PFOS alternatiflerinin uygulamaya konmasının hesabına katılması. | İzlemeye ihtiyaç vardır.  |

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|     |                            |   |                          | vardır.   |  |                                       | Sl.  |  |   |   |
|-----|----------------------------|---|--------------------------|---|--|---------------------------------------|--|--|---|---|
| 6.  | <b>HBB</b>                 | 1993'ten beri yasaktır.   | Mevzuata ihtiyaç yoktur. | Önlemlere ihtiyaç yoktur.   | Envantere ihtiyaç yoktur.  | İstifler yoktur                       | Atık yoktur  | Bilinen kirli sahalar yoktur. Araştırma gereklidir.                  | Alternatiflere ihtiyaç yoktur.                                | İzlemeye ihtiyaç yoktur.                              |
| 7.  | <b>Tetra-penta BDE'ler</b> | Araçlarda PUF olarak kullanıma ilişkin mevzuat mevcuttur.                   | Mevzuata ihtiyaç vardır. | Azaltım maliyetleri hesaba katılmalıdır. PBDE'lere ilişkin Stockholm Sözleşmesi MET / EÇU'larına bakınız. | Envantere ihtiyaç vardır. Sınırlı kullanım alanlarına yönelik kayıt siciline ihtiyaç vardır. | İstiflerin tespiti gereklidir.        | BDE barındıran ekipman atıkları ciddi sorundur. Yasaklanması halinde, bertaraf ve ikame bedelleri hesaba katılmalıdır. | Kirli sahalarla ilgili hiçbir bilgi yoktur. Araştırma gereklidir.    | BDE alternatiflerinin uygulamaya konmasının hesaba katılması. | İzlemeye ihtiyaç vardır.                              |
| 8.  | <b>Hexa-hepta BDE'ler</b>  | Araçlarda CRT monitörlerde olduğu gibi kullanıma ilişkin mevzuat mevcuttur. |                          |   |  |                                       |  |  |   |   |
| 9.  | <b>PeCB</b>                | Kullanımı yoktur, ancak kasıtsız üretilebilir.                              | Mevzuata ihtiyaç vardır. | PCDD/F azaltımına ilişkin MET/EÇU uygulaması PeCB'yi de kapsar.   | Envantere ihtiyaç yoktur.  | İstifler yoktur.                      | Atık yoktur.   | Kirli sahalarla ilgili hiçbir bilgi ve muhtemelen kirli saha yoktur. | Alternatiflere ihtiyaç yoktur.                                | PCDD/F'larla aynı koşullarda izlemeye ihtiyaç vardır. |
| 10. | <b>HCBD</b>                | Halen kullanımda.   | Mevzuata ihtiyaç vardır. | Önlemlere ihtiyaç yoktur.   | Envantere ihtiyaç vardır.  | Muhtemelen istifler mevcuttur. Bunlar | Bu bileşiği içeren XPS ve EPS atıkları   | Kirli Sahalar bilinmemektedir.                                       | HBCD alternatiflerinin uygulamaya                             | İzlemeye ihtiyaç vardır.                              |

## Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|     |                |                       |                    |                       |                           | tespit ve bertaraf edilmelidir. |              | Tespit edilmeleri gerekir. | a konmasının hesaba katılması. |  |
|-----|----------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|----------------------------|--------------------------------|--|
| 11. | <b>PAH'lar</b> | Kasıtsız üretilmiştir | Mevzuat mevcuttur. | Önlemler alınacaktır. | Envantere ihtiyaç vardır. | Uygulanam az                    | Atık yoktur. | Kirli sahalar olabilir.    | Uygulanam az                   | PCDD/F'lar la aynı koşullarda izlemeye ihtiyaç vardır. |

**Teftişler**<sup>255</sup>. Kalıcı organik kirlenmenin kontrolü Çevre ve Şehircilik Bakanlığının mevcut teftiş süreçleriyle bütün yönleriyle koordine edilmelidir. Genellikle teftiş yetkili merciler İl Müdürlükleri olmakla birlikte, kompleks tesislerde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı merkez kademesi İl Müdürlüklerinin talebi üzerine bir takım teftişler yapar. An itibarıyla teftiş raporları genel kullanıma açık olmamakla birlikte, tesise özgü çevre verilerinin önemli bir bölümü EKÖK/EED Direktifinin Türkiye çapında tam uygulamaya sokulması ile «Entegre Çevre İzinleri Yönetmeliği» vasıtasıyla halka duyurulacaktır.<sup>256</sup>

**Teftişlerde KOK'ler.** Teftiş sistemi içerisinde uygulanacak bazı KOK ile ilgili değişiklikler şunlardır:

- **Planlama.** Teftişler ve saha ziyaretleri kısmen şikayetlere, kısmen de İl Müdürlüklerinin yıllık planlarına bağlıdır. Buna ek olarak, teftişlerin planlamasında KOK'ler ile ilişkili sorunlar temel alınmalıdır. Ziyaret edilecek tesislerin seçiminde (a) KOK istifleri ile bunlarla ilişkili üretim yerlerinin mevcut ve sürekli geliştirilen envanterleri, (b) mevcut ve sürekli güncellenen EKÖK Envanteri<sup>257</sup> ile (c) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ÇED Veritabanı esas alınmalıdır.<sup>258</sup>
- **Eğitim.** İl Müdürlükleri seçme personel mensuplarına KOK'ler ile ilişkili teftiş yöntemleri hakkında eğitim verilmesi gerekecektir.<sup>259</sup>
- **İşbirliği.** KOK'ler ile ilgili teftişlerin SEVESO tesislerinde yapılacak teftişlerle uyumlaştırılması gerekecek, ayrıca «Entegre Çevre İzinleri Yönetmeliği» yürürlüğe girer girmez,<sup>260</sup> EKÖK/EED tesislerinin teftişi konusunda birlikte çalışmaya ihtiyaç doğuracaktır.<sup>261</sup>

<sup>255</sup> Entegre bir çevresel izin ve teftiş sistemini uygulamak için Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ihtiyaç duyduğu kaynakların tahminleri. 1. Taslak Misyon 1, 01/02/2013, Faaliyet no: 3.1 Uzmanlar: Michał Jabłoński, Joan Ramon Cabello. EKÖK Eşleştirme Projesi Dokümanı, Ankara, Şubat 2013.

<sup>256</sup> Bu Yönetmelik taslağının mevcut durumu için bakınız:

<http://www.csb.gov.tr/projeler/ippceng/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=8973>

<sup>257</sup> EKÖK envanteri hakkında daha detaylı bilgi için bakınız Türkiye'de EKÖK üzerine DEA: «Türkiye'de EKÖK/ EED uygulamaya geçirilmesinin Düzenleyici Etki Analizi (DEA)». Türkiye'de Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü - EKÖK için Teknik Destek Hizmeti. Proje Tanımlama No: EuropeAid/129470/D/SER/TR. Sözleşme No: TR0802.04-02/001. Haziran 2013. Yazarlar: Peter Futo, Ian MacLean ve Carlos Cisneros.

<sup>258</sup> Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Veritabanı ÇED prosedürü kapsamına giren başvuru / izin / tesislere ait yaklaşık 40.000 kayıt barındırmaktadır.

<sup>259</sup> 2013 yılında 81 İl Müdürlüğünde yapılan hesaplamalara göre, izinler, teftişler, ruhsatlar ve ÇED ile ilgili çalışma yapan yetkin personel sayısı 978 kişidir.

<sup>260</sup> EKÖK/EED Envanteri EKÖK/EED Direktifi kapsamındaki Türk sınai, zirai ve atık yönetim tesislerinin tam bir listesi, dökümdür. 2013'de yapılan hesaplamalara göre Türkiye genelinde 5991 EKÖK/ EED tesisi bulunmaktadır.

<sup>261</sup> Bu Yönetmelik taslağının mevcut durumu için bakınız:

<http://www.csb.gov.tr/projeler/ippceng/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=8973>

Yukarıdaki iddialı planların *maliyeti* yüksektir. UUP Eylem Planında envanter, bertaraf, izleme, araştırma ve bilinç arttırmaya yönelik düzenli bir yıllık bütçe yapılmasının temin edilmesi öngörülmektedir. Yukarıdaki faaliyetlerin önemli bir bölümünün devam eden GEF tarafından finanse edilmesi mümkündür<sup>262</sup> Projenin Türkiye ayağı, «KOK Kalıtı Yok Etme ve KOK Salımı Azaltma Projesi» (POPs Legacy Elimination and POPs Release Reduction Project) adı altında yürürlüktedir. Proje 11.5 milyon ABD Doları tutarında bir GEF hibesine dayanmaktadır ve ayrıca, diğer bağışçılardan sağlanan eş finansman ile desteklenecek<sup>263</sup> bağış tutarı 43.1 milyon ABD Dolarına kadar çıkacaktır.<sup>264</sup> Özel faaliyetlerin finanse edilmesi itibarıyla, verilecek teşviklerin en yüksek tutarı KOK istiflerinin yok edilmesine tahsis edilmiş olup, bunu sırasıyla UPOP ve PCB yönetimine ilişkin harcamalar ile son olarak kimyasal madde yönetimi politika alanının kurumsal gelişimi izlemektedir.

**Selected major activities of the “POPs Legacy Elimination and POPs Release Reduction Project” implemented on behalf of Turkey, financed by GEF<sup>265</sup>**

---

<sup>262</sup> İngilizce adı Global Environment Facility olan Global Çevre İnisiyatifi, 183 ülkenin global çevre sorunlarını ele almak için uluslararası kurumlar, sivil toplum kuruluşları ve özel sektörle birlikte çalışma yaptığı bir uluslararası işbirliği ortaklığıdır.

<sup>263</sup> Türkiye Cumhuriyeti Devleti, özel sektör ve uluslararası toplum tarafından

<sup>264</sup> GEF projesiyle ilgili daha detaylı bilgi için bakınız <http://www.thegef.org/gef/>. Bu ağ sitesi yukarıda bahsedilen Projeye ilgili önemli belgelerin tümünü barındırmaktadır. GEF Projesinin özeti için şu Power Point sunu dosyası içeriğine göz atınız: “KOK Yönetiminin mali boyutları”. Dr. Peter Futo, Sektörel Etki Değerlendirme Uzmanı. 8. Eğitimci Eğitim Semineri, Sueno Oteli, Side, Antalya, Türkiye, 20-24 Ekim 2014 Proje - Kalıcı Organik Kirlenmeler Yönetmeliğinin Uygulanmasına Yönelik Teknik Yardım - EuropeAid/132428/D/SER/TR.

<sup>265</sup> Source: “POPs Legacy Elimination and POPs Release Reduction Project”. Project Identification Form (PIF).

Project Type: Full-Sized Project. Type of Trust Fund: GEF Trust Fund” downloaded from

<http://www.thegef.org/gef/>.

**GEF finansmanı ile Türkiye adına yürütülen «KOK Kalıtı Yok Etme ve KOK Salımı Azaltma Projesi» seçme ana faaliyetleri<sup>266</sup>**

|    |  | Temsili hibe, milyon ABD Doları | Temsili eş finansman, milyon ABD Doları |
|----|--|---------------------------------|---|
| 1. | Halihazırdaki KOK İstiflerinin / Atıklarının Yok Edilmesi  | 5.0                             | 17.0                                    |
| 2. | Gelecekteki PCB İstiflerinin Çevreye Uyumlu Yönetimi için Planlama / Kapasite Oluşturma.         | 1.7                             | 7.0                                     |
| 3. | Kasıtsız KOK Salımı Azaltımı.  | 2                               | 10.0                                    |
| 4. | KOK'ler ile kirlenmiş sahalara yönelik yönetim kapasitesinin geliştirilmesi                      | 1.0                             | 6.0                                     |
| 5. | KOK'ler için Kurumsal / Düzenleyici Kapasite Pekiştirilmesi ve Uyumlu Kimyasal Maddeler Yönetimi | 0.5                             | 2.0                                     |
| 6. | İzleme ve Değerlendirme (İD); bilgi paylaşımı ve öğrenme   | 0.1                             | 0.3                                     |
|    | Proje yönetim giderleri  | 0.5                             | 0.5                                     |

**4.2 KOK yönetiminin faydaları**

Planlı politika eylemleri bu müdahalelerin beklenen faydalarına göre yürütülecektir.

*Sağlık ve Çevre açısından Faydalar.* EU KOK yönetmeliğine uyumun faydaları Türkiye'nin KOK yönetimini iyileştirmesi ve bunun sonucunda vatandaşlarının, genel olarak çevrenin ve özel olarak yaban hayatının sağlığını daha iyi koruması olacaktır. Bu tür iyileştirmeye olan ihtiyaç geniş bir grup yayın içeriğinde ana hatlar itibarıyla belirlenmiştir:

- Türkiye'de yapılan epidemiyolojik değerlendirmeler<sup>267</sup> Türk nüfusun emzirme sütü, kan ve yağında KOK varlığını ortaya koymuştur.

<sup>266</sup> Kaynak: «KOK Kalıtı Yok Etme ve KOK Salımı Azaltma Projesi». Proje Tanımlama Formu (PTF) Proje Türü: Tam Boyutlu Proje. Emanet Fonu Türü: GEF Emanet Fonu» indirme kaynağı <http://www.thegef.org/gef>.

<sup>267</sup> Ör. şu gibi yayınlar: (a) «Türkiye, Mersin ili Akdeniz mücavir alanında PAH, PCB ve organik klorlu pestisitlere

- Çevre etütleri Türkiye genelinde çeşitli çevresel (ör. toprak, çökel, hava, su) ve biyolojik (ör. balık, midye, yağ doku, süt) ortamlarda çeşitli KOK'lerin varlığını göstermiştir<sup>268</sup>.

Nüfus genelinin iyileştirilmiş KOK yönetiminin faydalarından yararlanacak olmasının yanında, KOK yönetmeliğinin uygulamasından dolayı sadece dolaylı ve marjinal maliyet artışları görülecek, bu maliyet artışları bazı üretici ve hizmet tedarikçilerinin uyum giderlerini tüketicilere yüklemeye kabiliyeti olması durumunda ortaya çıkabilecektir. Örneğin, atık yönetimi ücretlerinde bedeli atıkların yakılma sürecinde kirliliği azaltıcı tekniklerin iyileşmesi sonucu bir takım artışlar olması muhtemeldir.

Büyük ölçüde KOK'lere maruz kalan *belirli halk kitleleri* mevcuttur. Aşağıda belirtilen kitleler açısından, bağlantılı bir KOK yönetiminin faydaları doğrudan ve anında olacaktır:

- kimyevi madde ve metal işleme işletmelerinde çalışanlar;
- artık tarım toprağını yakan çiftçiler benzeri kasıtsız oluşan KOK'lerle yakın temas içerisine giren şahıslar
- ömürlerinin önemli bir bölümünü POP kaynakları yakınında geçiren diğerleri;

Türkiye'de KOK sorununun aşılmasının ek somut ve soyut faydaları şunlardır: alınan önlemler

- ülkenin Türk ürünlerine yönelik olarak, (özellikle tarımsal ve gıda ürünleri açısından) deniz aşırı piyasalara erişimi iyileştirecek,
- Türkiye'nin uluslararası imajını iyileştirecek
- ülkenin diğer ülkelere KOK ile ilişkili sorunlarını aşmada yardımcı olma kapasitesini iyileştirecektir.

*Şirketler açısından faydalar.* Tüm sınai kesimlerde çevre mevzuatına uyum şirketlere belli somut ve soyut faydalar getirir. Örnek olay incelemeleri kirlilik azaltma teknolojilerinin hayata geçirilmesi, bilhassa temiz teknolojilerin kurulmasının malzemenin, sudan tasarruf sağladığını, enerji verimini iyileştirdiğini, şirketin imajını artırdığını ve çevre açısından güvenli süreçlerin/ürünlerin kullanımından dolayı firma pazar paylarını arttırabildiğini ve firmaların uluslararası piyasalardaki rekabet kabiliyetini iyileştirebildiğini göstermiştir. Kaldı ki, donanım iyileştirmesi teknolojik süreçler hakkında daha iyi bir genel bilgi edinilmesi için iyi bir fırsattır.

---

maruziyeti değerlendirme amaçlı insan sütü Analizi» Yazarlar: İsmet Çok, Birgül Mazmancı, Mehmet A. Mazmancı, Cafer Turgut, Bernhard Henkelmann, Karl-Werner Schramm. (Environment International 40 (2012) 63–69) (b) “Türkiye'nin Akdeniz kenti Antalya ilinden alınma İnsan Emzirme Sütündeki Poliklorlu Bifenil Pestisit Seviyeleri”. Hazırlayanlar: İsmet Çok, C. Yelken, E. Durmaz, M. Üner, B. Sever, F. Satır. (Bull Çevresel Kir. Toksikoloji. (2011) 86:423–427)

<sup>268</sup> Ör. PCB konulu şu meta araştırmaya bakınız: «Türkiye'de Poliklorlu Bifenil Kirliliğinin Mekansal Dağılımı Değerlendirmesi». Kadir Gedik, İpek İmamoğlu. Yeri: Clean 2010, 38 (2), 117–128.

### 4.3 Politika tercihleri/ Düzenleyici Alternatifleri

---

Faydaları maliyetlerini tamamen haklı çıkaran bir KOK yönetmeliğinin taslağa dökülerek uygulanması gereklidir. Bu nedenle, «aynı tas, aynı hamam» veya «hiçbir şey yapmama» seçeneğini muhtelif diğer politika alternatifleriyle kıyaslamak gerekecektir. Seçeneklerin / düzenleyici alternatiflerin tamamı paydaşlarla istişare sırasında evrilecektir.

Belli kararlarla ilgili bazı olası alternatifler şunlardır:

1. AB KOK yönetmeliğinin içe aktarımının zamanlaması:

- Tüm firmalar için eşit olacak şekilde olabildiğince tez iç hukuka aktarım yapılmalıdır
- Aşamalı içe aktarım: ilkin yeni tesislere ve büyük firmalara yönelik, daha sonra küçük firmalara yönelik aktarım yapılır
- Tüm firmalar için eşit olacak şekilde gecikmeli / ertelemeli içe aktarım

2. Stockholm Sözleşmesi A Ekinde sayılan maddelerin aşamalı ya da bir anda yok edilmesi:

- Mevzuatla ilkin yalnızca bu maddeler kısıtlanıp, bunun ardından uygun bir tarihte yasak yürürlüğe konabilir
- Mevzuatla bu maddelere derhal yasak getirilebilir.

3. KOK ile ilgili yürütmeye ilişkin idari yapının karmaşıklığı seçeneklerin belirlenmesiyle ilgili ek bir olasılıktır. Örnek olarak, Devlet küçük ölçekli firmalar ya da KOK yayılma / kullanım riski düşük firmalara yönelik emisyon ve kirlilik azaltma faaliyetlerine ilişkin raporlamanın yapısında sadeleştirmeye gidebilir.

4. Firmalar arasında KOK yönetimi hedeflerine ulaşımın kolaylaştırılması amacıyla belli teşviklerin nasıl dağıtılacağı konusunda ek bir manevra alanı bırakılabilir. Bu fonları en yüksek POP emisyon riski arz eden işletmelere yönlendirmek akılcı bir tutum olmakla birlikte, yenilik, bölgesel ya da sektörel tercihler gibi başka boyutların ya da en büyük uluslararası görünürlüğe sahip KOK ilintili sorunların olması muhtemeldir.

Etki Analizi, alternatif politika tercihlerinin etkilerini maliyet ve faydaları yönünden kapsamlı bir şekilde değerlendirmeye yarayan bir araçtır. Mevcut alternatiflerden en uygun olanlarını ödünleşimi değerlendirdikten sonra belirlemek politika yapıcılara kalmıştır.



## 5. Sonuçlar

### 5.1 SED'in KOK TA Projesindeki Rolü

**Sektörel Etki Analizi**, Proje etki değerlendirme faaliyetleri kapsamındaki ilk aşama olmuş ve bunu devam eden DED faaliyetleri izlemiştir. SED'in görevi (a) Türkiye ekonomisinin KOK Yönetmeliğinin hayata geçirilmesinden önemli ölçüde etkilenecek muhtelif sektörlerini belirlemek, (b) KOK'lerin bu sektörleri ilgilendirme nedenini ortaya koymak ve (c) bir sektör planı dahilinde beklenen etkilere ilişkin çıkarımlar yapmak (örneğin uyum maliyetleri ve faydaları gibi) olmuştur. Başlangıç Raporuna göre, SED nitel mahiyettedir, yani, etkileri rakamlara dökmemektedir.

**Sektörel yaklaşımın ihtiyaca uygunluğu.** KOK Yönetmeliğine bağlı uyum giderlerinin büyük kısmının Stockholm Sözleşmesi MET Yönergesi içeriğinde açıklanan Mevcut En İyi Tekniklere yapılacak yatırımlardan ve bu tekniklerin bakımı ve işletilmesinden kaynaklanması beklenmektedir. Mevcut En İyi Teknolojiler sektörel detayda sunulmaktadır. Bu yatırımların çoğunluğu özel sektörde, bilhassa, SED Raporu içeriğinde tanımlanmış bulunan sanayi kollarında faal şirketlerce, finanse edilecektir.

*SED Raporu* KOK TA Projesinin Sektörel Etki Değerlendirme Faaliyetini sona erdiren belgedir.

**Bilgi kaynakları ve önceki önemli proje dokümanları.** SED Raporu geniş bir grup belge, mülakat, çalıştay önerilerinin yanı sıra, tamamlanmış araştırma anketlerini temel almaktadır. Rapor ağırlıklı Türkiye'de POP politikası hakkında en önemli kaynak olan UUP 2014 dokümanına dayanmaktadır. Özellikle, SED Raporunda vurgulanan politika izlenimleri tamamen UUP 2014 KOK Eylem Planı ile uyumlu olup, bu Plan SED Raporunun 4.1 Faslında özetlenmiştir. Özel görevler, çevre yönetimi tarafından tamamlandıkları an itibarıyla ÇŞB tarafından tablo içeriğinde tanımlanarak SED Raporunun 4.1 Faslı içeriğinde gösterilecektir.

*SED Raporunun sonraki etki değerlendirme faaliyetlerinde gelecekteki kullanımı.*<sup>269</sup> SED içeriğinde toplanan bulgular ve vurgulanan etkiler sonradan bir DED Raporuna girdi olarak kullanılacaktır. DED Raporu SED tarafından verilen bilgileri 2030 yılına kadar muhtelif senaryolar üzerinden, (a) sektörel büyüme tahminleri, (b) kirlilik azaltma tekniklerinin halihazırdaki seviyeleri ve beklenen iyileştirmeleri ile (c) verim iyileştirmelerini dikkate alarak, geliştirecektir. DED, (a) kasıtsız salınan, (b) üretim süreçlerinde kasıtlı kullanılan ve (c) tarımda böcek ilacı olarak kullanılan ya da kullanılmış olan, (ç) deponi alanında depolanmış atıkta varlığını koruyan veya (d) kirliliği toprakta bulunan KOK maddelerine ilişkin önerilen KOK mevzuatıyla ilişkili uyum giderlerinin tahminlerine yer verecektir. DED özellikle düzenleyici faaliyetlerden (ör. izinlerin verilmesi), izleme, raporlama ve doğrulama faaliyetlerinden doğacak idari yükün kamu kurumları ve özel aktörlere getireceği maliyetleri takdir edecektir. Ayrıca, DED önerilen KOK politikasının Türkiye genelinde uygulamasının sağlık ve çevre yönünden getirdiği faydaları tanımlayacaktır.

---

## 5.2 KOK Yönetmeliğinin Etkileri

---

Diğer yönetmeliklerin KOK yönetimi üzerindeki etkileri. KOK Yönetmeliğinin hayata geçirilmesinden önce, seçilen KOK emisyonlarının azaltımına ilişkin hükümler içeren başkaca yönetmelikler çıkarılacaktır. Özellikle, yapılacak herhangi bir POP yönetmeliği etki Analizinde bir süredir Türkiye genelinde yürürlükte olan PCB'ye özel ve PCDD/F'ye özel hukuki tedbirler dikkate alınmalıdır. Ayrıca, EKÖK/EED Yönetmeliğinin beklenen şekilde yürürlüğe girmesi, bundan etkilenen işletmelerce geniş bir grup yatırıma yol açacak, bunlar ek fayda niteliğinde doğrudan ya da dolaylı olarak KOK emisyonlarını azaltacaktır. Bu nedenle KOK emisyonlarının azaltılmasına yönelik yapılan her harcamanın KOK Yönetmeliğinin hayata geçirilmesine bağlanması mümkün değildir.

KOK Sektörel Etki Tablosu. İzleyen Tabloda, AB KOK Yönetmeliğinin Türkiye genelinde uygulamaya konmasının etkileri ve siyasi sonuçları, tablo biçiminde özetlenmektedir. Etkiler maliyetleri ve faydaları açısından canlandırılıp yorumlanmakta ve sektörel bir detayda sunulmaktadır. Son sütun, Devletin öncelikle ilgili sektörü hedefleyen görevlerini içermektedir. Aşağıdaki Tablo POP TA Projesi kapsamında evvelce hazırlanan belgelerin yerini almaz. Özellikle ve buna ek olarak Devlet UUP 2014'ün KOK Eylem Planında detayıyla açıklanan görevleri, ÇŞB Bünyesinde KOK Yönetimi idari faaliyetlerinin Çerçevesi» başlıklı Tablo içeriğinde detayıyla açıklanan görevlerin yanı sıra yürütmek durumundadır.<sup>270</sup>

---

<sup>269</sup> Bu paragraf KOK TA Projesi 18 Eylül 2014 tarihli İlerleme Toplantısı Tutanaklarını temel almaktadır.

<sup>270</sup> SED Raporunun 4.1 Faslına bakınız.

The impacts of introducing and enforcing the EU POPs Regulation in Turkey in sectoral breakdown

| En çok etkilenen sektörler | En çok etkilenen paydaşlar  | En çok konu edilen KOK kimyasalları   | Maliyetler  | Faydalar   | 2014 KOK UUP Eylem Planı çerçevesinde sektöre özgü politik sonuçlar   |
|----------------------------|---|---|---|--|---|
| <b>Atık Yönetimi</b>       | Belediyeler, kamu ve özel atık yönetimi şirketleri.<br><br>Belediyeler ve atık yakma üniteleri yakın çevresinde yaşayanlar. | 1. Atık yakma ünitelerinin yaydığı dioksin ve furan.<br><br>2. PCB içeren ekipmanlar. | 1. Atık yakma şirketleri, MET takip ederek KOK kirliliği azaltma ve temizleme tedbirlerine önemli miktarda yatırım yapmak durumunda olacaktır. Tehlikeli atık yakma üniteleri içerisinde dioksin azaltıcı teknolojilerin başlıca maliyet kalemleri ham maddelerin seçimi, aktif karbon enjeksiyon sistemlerinin, aktif karbon yataklarının ve torba filtrelerin takılması/kurulmasıdır.<br><br>2. Donanım iyileştirme, geri kazanım ve yakma yollarıyla PCB barındıran ekipmanların toplanması ve imha edilmesi.<br><br>3. Beledi atıklar, inşaat / yıkım atıkları içeriğindeki bromlu alev geciktiricilerin toplanması ve imha edilmesi. | KOK yönetiminin hayata geçirilmesi çevre koruma sektörüne, bilhassa atık yönetimi firmalarına yönelik ek iş alanı ve gelir yaratma potansiyeline sahiptir.<br><br>Yetkili mercilerle, tesislerin yakın çevresinde yaşayan komşularla sağlık ve çevre açısından faydalar nedeniyle ilişkilerde iyileşmeler olacaktır. | 1. Çevre konulu teftiş çalışmalarının kapasitesi daha da artarken, izleme ve teftiş usulleri iyileşecektir.<br><br>2. PCB toplama: Daha iyi lisanslama ve akreditasyon olanaklarıyla çevre koruma alanında hizmet tedarikçisi olan firmalar arası rekabet yaratılacaktır.<br><br>3. Beledi atıklar, inşaat / yıkım atıkları içeriğindeki bromlu alev geciktiricilerin izlenmesi |

| <b>En çok etkilenen sektörler</b> | <b>En çok etkilenen paydaşlar</b> | <b>En çok konu edilen KOK kimyasalları</b> | <b>Maliyetler</b> | <b>Faydalar</b> | <b>2014 KOK UUP Eylem Planı çerçevesinde sektöre özgü politik sonuçlar</b> |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|-------------------|-----------------|--|
|                                   |                                   |  |                   |                 | ve kontrolü.   |

| En çok etkilenen sektörler                     | En çok etkilenen paydaşlar  | En çok konu edilen KOK kimyasalları   | Maliyetler  | Faydalar  | 2014 UUP KOK Eylem Planı çerçevesinde sektöre özgü politik sonuçlar  |
|--|---|---|---|---|--|
| <p><b>Tarım, Balıkçılık ve Gıda İşleme</b></p> | <p>Tarım firmaları, balık tarlaları, gıda işleme şirketleri, tüketiciler.</p> | <p>Artık halde POP pestisitleri, istifleri ve bunlarla kirlenmiş alanlar</p> <p>Gıda arzında dioksin, furan, PCB ve pestisit artıkları.</p> | <p>Stockholm Sözleşmesinde belirlenen POP pestisitlerinin tamamının Türkiye genelinde yasaklanmış olmasından dolayı, AB KOK Yönetmeliğinin hayata geçirilmesinin çiftçilik faaliyeti üzerinde maliyet artırıcı yönde önemli etkileri olmayacaktır.</p> <p>Sektörde beklenen harcamalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KOK artıklarının, istiflerinin ve kirlenmiş alanların tespiti.</li> <li>• Gıda güvenliği laboratuvar kapasite ve imkanlarının KOK ölçümleri yönünden iyileştirilmesi.</li> <li>• Gıda arzlarının laboratuvarlarca KOK artıkları yönünden izlenmesi.</li> </ul> | <p>Balık türlerinde, Türk halkının kanında, sütünde ve yağında düşük pestisit seviyeleri.</p> <p>Gıda zincirlerinde sağlık ve çevreyle ilgili faydalar.</p> <p>Türkiye'nin tarım ürünlerinin imajında iyileşme.</p> | <p>KOK artıkları, istifleri ve KOK barındıran alanların tespit faaliyetlerinin kamusal gözetimi ve teftişi.</p> <p>POP ölçümü yapabilecek özel laboratuvarların tespiti, akreditasyonu ve teftişi.</p> |

| En çok etkilenen sektörler                            | En çok etkilenen paydaşlar  | En çok konu edilen KOK kimyasalları                               | Maliyetler  | Faydalar  | 2014 UUP KOK Eylem Planı çerçevesinde sektöre özgü politik sonuçlar  |
|---|---|---|---|---|--|
| <b>Metalürji</b>                                      | Demirli ve demirsiz metalürji şirketleri  | Isıl süreçlerin yaydığı dioksin ve furan.                         | Diğer imalat sektörlerine kıyasla metalürji sektörü MET takip ederek KOK kirlilik azaltma tekniklerine çok daha yüksek miktarda yatırım yapmak durumunda olacaktır. Başlıca maliyet kalemleri: Ham maddelerin kontrolü, duman ve gaz toplama, atık gazların devri daimi, art yakıcı ve su verme tesisatları, yüksek verimlilikte toz temizleme sisteminin hayata geçirilmesi.                     | Sağlık ve çevre açısından elde edilecek faydalar nedeniyle yetkili mercilerle ilişkiler iyileşecek, tesisin yakın çevresinde yaşayan komşular arasındaki ve genel kamuoyundaki prestij artacaktır | Çevre konulu teftiş çalışmasının kapasitesi daha da artarken, izleme ve teftiş usulleri iyileşecektir.   |
| <b>Elektrik Enerjisi Üretimi, İletimi ve Dağıtımı</b> | Hem kamu mülkiyetindeki hem özel sektör elindeki elektrik santralleri, elektrik iletim ve dağıtım şirketleri. | 1. Isıl süreçlerin yaydığı dioksin ve furan.<br><br>2. PCB içeren | 1. Elektrik santralleri, özellikle Büyük Yakma Tesisleri (BYT) Türkiye genelinde Endüstriyel Emisyonlar Direktifinin yakında uygulamaya konması sebebiyle MET'lere göre kirlilik azaltımına yüklü miktarda yatırım yapmak durumunda kalacaktır. KOK kirliliği, yukarıda belirtilen yatırımların bir yan etkisi olarak, özellikle, toz giderme tedbirlerinin bir ek faydası olarak azaltılacaktır. | Yetkili mercilerle ilişkiler iyileşecektir. Sağlık ve çevre açısından elde edilecek faydalar nedeniyle tesisin yakın çevresinde yaşayan komşular arasındaki ve genel kamuoyundaki prestij         | 1. Devlet ya da özel mülkiyetinde olduklarına bakılmaksızın, elektrik santrallerinde bunu müteakip EED ve KOK yönetmeliklerinin uygulamaya konması. Elektrik santrallerinde süregelen özelleştirmeler KOK ve diğer çevre |

|                         |  |   |  |   |   |
|-------------------------|--|---|--|---|---|
|                         |  | ekipmanlar.   | 2. Donanım iyileştirme, geri kazanım ve yakma yollarıyla PCB barındıran ekipmanların toplanması ve imha edilmesi.  | artacaktır  | yönetmeliklerinin izleyen uygulamasını mümkün kılar.<br><br>2. Çevre hizmetleri alanında, özellikle, PCB barındıran ekipmanların toplanması ve imha edilmesi alanında rekabeti artırır.   |
| <b>Kimya Endüstrisi</b> | 1. Kimya şirketleri, özellikle klorlu inorganik kimyasal (ör. klor alkali üretimi yapan) üreticileri<br><br>2. Bromlu alev geciktiricileri, PFOS ve alternatiflerini üreten ve kullanan şirketler. | 1. Kimyasal süreçlerden, örneğin PVC üretiminden yayılan dioksin, furan ve PAH'lar<br><br>2. Yatırım malzemeleri, mobilya ve tekstil ürünleri içeriğinde kullanılan bromlu alev geciktiriciler. | 1. Kimya endüstrisi açısından en önemli maliyet kalemi, belirli kimyasal süreçlerin (örneğin PVC üretiminin) kasıtlı yayılan yan ürünlerinin (dioksin, furan, PAH, vb.) MET uygulamaya konulmak suretiyle, azaltılmasıdır. Maliyet öncelikle atık yönetimi alanında belirgin olacaktır çünkü UPOP'ların çoğunluğu kimyasal süreçlerin atıklarına yayılır.<br><br>2. Bromlu alev geciktiriciler ile PFOS malzemelerinin KOK içermeyen bileşikler ve kimyevi olmayan çözeltilerle ikamesi. | 1. Yetkili mercilerle ilişkiler iyileşecektir. Sağlık ve çevre açısından elde edilecek faydalar nedeniyle tesisin yakın çevresinde yaşayan komşular arasındaki ve genel kamuoyundaki prestij artacaktır<br><br>2. Yenilikçi şirketlerce alternatif, KOK içeriği sıfır kimyasal maddelerin | 1. Çevre konulu teftiş çalışmalarının kapasitesi daha da artarken, izleme ve teftiş usulleri iyileşecektir. Türk kimya şirketlerinin kimya endüstrisinin kimyasal güvenliğini konu alan gönüllü katılımlı programlara katılımı teşvik edilecek ve mümkün kılınacaktır.<br><br>2. KOK alternatiflerine odaklı Araştırma ve |

|  |  |   |  |  |                     |
|--|--|---|--|--|---------------------|
|  |  | Metal kaplama ve pek çok diğer sektörde kullanılan PFOS |  | araştırılması, geliştirilmesi ve satışı neticesi ek gelir. Örneğin yatılım ve ambalajlama malzemeleri ile yangın söndürme köpükleri içeriğinde bromlu alev geciktiricilere alternatif ürünler kullanılması gibi. | Geliştirme desteği. |
|--|--|---|--|--|---------------------|



## 6. Ekler

### 6.1 Annex A: Method of the POPs Company Survey

#### 6.1.1 Aims of the POPs Company Survey

AB Projesi<sup>271</sup> «AB Kalıcı Organik Kirlenmeler Yönetmeliğinin Uygulanmasına Yönelik Teknik Yardım<sup>272</sup>» Türkiye genelinde bu Direktifin Sektörel bir Etki Analizini hazırlamıştır. Proje Çevre ve Şehircilik Bakanlığı adına yürütülmektedir.

Sektörel Etki Analizi (SED) ve Düzenleyici Etki Analizi (DED) siyasi karar mekanizmalarına olası politika tercihlerinin olası etkilerini değerlendirerek avantaj ve dezavantajlarına ilişkin delil hazırlayan süreçlerdir. Etki Analizi taslak yönetmeliğin veya halihazırda yürürlükte olan mevcut yönetmeliğin maliyet, fayda, risk, rekabet üzerindeki etkileri ile dağılımsal etkilerinin değerlendirilmesine dayanan bir olaydır.

Etki değerlendirme anketi Türkiye genelinde faal endüstriyel tesis / fabrikalardan yönetmelikten en çok etkilenecek olanların nispeten küçük bir örneğini hedeflemiştir. Ankete cevaplar, şu sektörlerden toplanmıştır:

- Çevre sektörü, atık yönetimi dahil
- Tarım, Balıkçılık ve Gıda İşleme sektörü
- Metalürji
- Elektrik Enerjisi Üretimi, İletimi ve Dağıtımı
- Kimya Endüstrisi
- Çimento ve kireç endüstrisi
- Tekstil Endüstrisi

Soru formu sektör meslek birliklerince üyeleri arasında yayılmıştır. Ayrıca KOK T.A. projesi resmi ağ sayfasına da yüklenmiştir. Küçük örneklem boyutu nedeniyle, anket istatistiksel açıdan temsili bir araştırma olmamıştır.

Beklenen yanıtların şunları sunması amaçlanmıştır:

<sup>271</sup> Kalıcı Organik Kirlenmeler Yönetmeliğinin Uygulanmasına Yönelik Teknik Yardım Projesi, EuropeAid/132428/D/SER/TR.

<sup>272</sup> AT 850/2004

- MET uygulamaları ve engellerine ilişkin örnek olay araştırmaları
- Yanıt veren firmaların hazırlık durumlarının mevcut seviyesi hakkında genel bilgi
- Beklenen yatırım maliyetleri ile devamlı uyum giderleri, örneğin idari giderler hakkında bilgi
- Örneğin yeni piyasalara açılma, risklerde azalma ya da atıklardaki azalmanın sebebiyet verdiği malzeme maliyetlerindeki azalış sonucu beklenen faydalar hakkında bilgi.
- Şirket tutumları, örneğin, şirketlerin yönetmeliğe uyma konusundaki hazırlık durumları hakkında bilgi.

KOK Şirket Araştırması bir KOK envanter çalışması olmamıştır.

### 6.1.2 KOK Şirket Araştırması Soru Formu Giriş Metni

Türkiye, 23 Kalıcı Organik Kirleticinin (KOK) üretimine, kullanımına, ticaretine ve istiflenmesine ciddi sınırlama getirme ya da bu maddeleri yok etme nihai hedefiyle Stockholm Sözleşmesine imza atmıştır. Kalıcı organik kirleticiler (KOK'ler) çevresel bozunuma dirençli, çevrede ayakta kalabilen, uzun menzilli nakil kabiliyeti olan, insan ve hayvan dokuları içerisinde biriken ve insan sağlığı ve çevre üzerinde önemli potansiyel negatif etkileri olan organik bileşiklerdir.<sup>273</sup>

«AB Kalıcı Organik Kirleticiler Yönetmeliğinin Uygulanmasına Yönelik Teknik Yardım» Başlıklı AB projesi ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Türkiye genelinde endüstriyel ve çevre koruma firmaları arasında bu Yönetmeliğin beklenen etkilerine dair bir araştırma yürütmektedir. Şirketlerin münferit yanıtları yayımlanmayacaktır. Cevaplarınız Devletin EED hayata geçirme yöntemini ve ayrıca tarihini etkileyecektir. Sonuç etki değerlendirme etüdünü yanıtların bir özeti beraberinde elde edeceksiniz.

---

<sup>273</sup> Stockholm Sözleşmesinin ilk 12 KOK sıralaması için bakınız: <http://chm.pops.int/TheConvention/ThePOPs/The12InitialPOPs/tabid/296/Default.aspx> . Yeni KOK listesi için bakınız <http://chm.pops.int/TheConvention/ThePOPs/TheNewPOPs/tabid/2511/Default.aspx>.

### 6.1.3 KOK hakkında bilinç ve sorunlarla ilgili sorular

S1. Kalıcı Organik Kirleticileri biliyor musunuz? Evet  Hayır

S2. Yanıtınız evet ise, bilgilerinizi hangi kaynaktan aldınız? (1 veya 2 cümle) \_\_\_\_\_

S3. Firmanız Kok sorunuyla baş etmek zorunda mı? Yanıtınız evet ise, hangi KOK ve hangi şekilde?

| KOK   | Şekil | Şirketiniz tarafından havaya, suya veya toprağa salınan veya ürün içeriğinde ya da artık (atık) olarak çıkarılan KOK | Firmanızın temel bir malzemesi ya da ürününün içeriği olarak | Teknolojiniz ya da ekipmanınız içeriğinde | İstif ya da kirli alan olarak | İş yeri güvenliğini tehlikeye sokan bir kirletici olarak |
|---|-------|--|--|---|-------------------------------|--|
| Yasaklanmış Pestisit ya da Fungisitler <sup>274</sup> |       |  |  |   |                               |  |
| HBB <sup>275</sup>                                    |       |  |  |   |                               |  |

<sup>274</sup> Aldrin, Klordan, DDT, Dieldrin, Endrin, Heptaklor, Mireks, Toksafen, Hekzaklorobenzen (HCB)

<sup>275</sup> Hekzabromobifenil, bromlu alev geciktirici grubu üyesidir, alev geciktirici olarak kullanılır, evsel amaçlı elektrikli eşyalar, tekstil ürünleri, plastik köpükler, dizüstü bilgisayar dolapları vb. ürünler içeriğinde kullanılan plastiklere yanmalarını zorlaştırmak amacıyla katılır

## Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| PCB <sup>276</sup>                                |  |  |  |  |  |
| PBDE <sup>277</sup>                               |  |  |  |  |  |
| PFOS <sup>278</sup>                               |  |  |  |  |  |
| PCDD/F <sup>279</sup> Dioksin veya furan.         |  |  |  |  |  |
| Stockholm Sözleşmesinin tanımladığı diğer KOK'ler |  |  |  |  |  |

<sup>276</sup> Poliklorlu bifenil. Örneğin trafo yağı olarak kasıtlı kullanılır veya metalürji ya da kablo yakma gibi ısı süreçleri boyunca kasıtsız yayılır.

<sup>277</sup> Polibromlu difenil eterleri ya da PBDE'ler alev geciktirici olarak kullanılır. Diğer bromlu alev geciktiriciler gibi, PBDE'ler de geniş bir ürünler gamında kullanılmaya gelmekte olup, inşaat malzemeleri, elektronik cihazlar, kaplama ve tefriş ürünleri, motorlu taşıtlar, uçaklar, plastikler, poliüretan köpükler[1] ve tekstil ürünleri bunlara dahildir..

<sup>278</sup> Perflorooktansülfonik asit elektrik ve elektronik aksamalarda, yangın söndürücü köpükte, fotoğrafçılıkta, hidrolik sıvılarında ve tekstil ürünlerinde kullanılır.

<sup>279</sup> Atık yakma gibi ısı süreçleri boyunca kasıtsız yayılır.

S4. Hangi KOK şirketiniz açısından hangi soruna yol açar, lütfen detaylıca açıklayınız (1 veya 2 cümle)

\_\_\_\_\_

S5. Lütfen firmanızın KOK salımları / emisyonlarından hangilerinin problemlili olduğunu ve ne ölçüde problemlili olduklarını değerlendiriniz:

|   | Son derece problemlili | Orta derece problemlili | Problemsiz |
|---|------------------------|-------------------------|------------|
| Hava:                                   |                        |                         |            |
| Su:                                     |                        |                         |            |
| Kara (toprak):                          |                        |                         |            |
| Artık (sıvı, çamur ve katı atık dahil): |                        |                         |            |

S6. Lütfen nedenini detaylıca açıklayınız (1 veya 2 cümle). \_\_\_\_\_

S7. Firmanızın KOK salımlarını azaltmak/ ortadan kaldırmak için ne tür çevre yatırımları yapılması gereklidir? (1 veya 2 cümle) \_\_\_\_\_

S8. MET (Mevcut En İyi Teknikler) den haberdar mısınız? Yanıtınız evet ise, hangi kaynaktan? (1 veya 2 cümle) \_\_\_\_\_

S9. Firmanızın KOK sorununun çözümüyle ilgili MET hangisidir? (1 veya 2 cümle)

\_\_\_\_\_

S10. Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak, firmanızın çevre konusunda yetkili mercilerle ilişkisi nedir? Firmanız hiç izin almada sorun yaşamış mıdır? Firmanız hiç ceza almış mıdır? Bu tür sorunlar oldu ise, KOK ile bağlantılı mı olmuştur? (1 veya 2 cümle) \_\_\_\_\_

S11. Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak, hiç mahkemelerle bağlantılarınız oldu mu? Yanıtınız evet ise, dava konusu KOK ile bağlantılı mı olmuştur? (1 veya 2 cümle)

\_\_\_\_\_

S12. Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak, hiç çevre koruma kuruluşları ile bağlantılarınız olmuş mudur? Yanıtınız evet ise, konusu KOK ile bağlantılı mı olmuştur? (1 veya 2 cümle)

\_\_\_\_\_

S13. Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak, odalar veya sınai birliklerle bağlantılarınız olmuş mudur? Yanıtınız evet ise, konusu KOK ile bağlantılı mı olmuştur? (1 veya 2 cümle)

\_\_\_\_\_

S14. Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak, hiç medya (gazete, Televizyon vb.) ile bağlantılarınız oldu mu? Yanıtınız evet ise, konusu KOK ile bağlantılı mı olmuştur? (1 veya 2 cümle)

\_\_\_\_\_

S7. Firmanız bünyesinde üretilen / ihraç edilen ve müşterilerinizin bizatihi kendisinin veya kullandığı teknolojinin çevre dostu olup olmadığına ilişkin delil talep ettiği ürünler var mıdır? (1 veya 2 cümle) \_\_\_\_\_

### Yönetmeliğin beklenen etkileri hakkında sorular

S15. Firmanız MET teknolojisi kurmuş mudur? Ne gibi? Ne zaman? Yatırım maliyetleri ne olmuştur? İşletme maliyetleri nedir? (1 veya 2 cümle) \_\_\_\_\_

S16. Firmanız gelecekte bünyesinde MET teknolojisi kurmayı planlamakta mıdır? Ne gibi? Ne zaman? Yatırım maliyetleri ne olacaktır? Yatırım maliyetleri ne olacaktır? (1 veya 2 cümle)

\_\_\_\_\_

S17. Lütfen yıllık çevre yatırımlarınız hakkında bir tahminde bulununuz (salt sermaye harcamalarını hesaba katınız, yıllık işletme / bakım giderlerini dikkate almayınız) \_\_\_\_\_ (1000 TL cinsinden)

S18. Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır?

|                                     | Oran (%) |
|-------------------------------------|----------|
| Dış ortam havasını ve iklimi koruma |          |

|   |      |
|---|------|
| Atık su Yönetimi  |      |
| Atık Yönetimi   |      |
| Toprak, yeraltı ve yüzey suyunun korunması ve iyileştirilmesi |      |
| Gürültü ve titreşim azaltma                                   |      |
| Biyoçeşitlilik ve peyzajın ve diğerlerinin korunması          |      |
| Diğer   |      |
| Toplam  | %100 |

S19. Lütfen KOK yok edilmesi / azaltılması açısından yukarıdaki tahmini yorumlayınız. (1 veya 2 cümle) \_\_\_\_\_

S20. Çevrenin Korunması konusundaki yıllık işletme giderleriniz (OPEX) hakkında bir tahminde bulununuz. (OPEX ekipman ve atıkların arıtılması ve bertarafı için çevre yönetimi / uygulamaları, kira ödemeleri, bakım ve işçilik giderlerini kapsar. Sermaye harcamalarını, yatırımları buraya dahil etmeyiniz) \_\_\_\_\_ (1000 TL cinsinden)

S21. Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır?

|   | Oran (%) |
|---|----------|
| Kirlilik kontrol azaltma ekipmanı işletimi                        |          |
| Çevre hizmetleriyle ilişkili kurum içi harcamalar                 |          |
| Çevre hizmetleri karşılığı dışarıdan kuruluşlara yapılan ödemeler |          |
| Diğer   |          |
| Toplam  | %100     |

S22. Lütfen KOK yok edilmesi / azaltılması açısından yukarıdaki tahmini yorumlayınız. (1 veya 2 cümle) \_\_\_\_\_

S23. KOK azaltımı / yok edilmesi sonucunda ek gelir ya da fayda bekliyor musunuz?

|  | Evet, ilgilidir | Evet, ama ilgisizdir | İlgisiz |
|--|-----------------|----------------------|---------|
| Çevre Koruma faaliyetlerinden ortaya çıkan yan ürünlerden elde edilenler (gelirler):   |                 |                      |         |
| Daha verimli süreçler ile Çevre Koruma faaliyetlerinden kaynaklanan diğer verim kazançları dolayısıyla enerji ya da malzemedeki tasarruflar: |                 |                      |         |
| Çevre harç ve vergilerinde azalma  |                 |                      |         |
| Çevre dostu eylem / projeler nedeniyle alınan teşvikler  |                 |                      |         |
| Çevresel açıdan iyileştirilmiş ürün kalitesi, zenginleşen halk imajı ve yeşil ürünlere tüketici güveni dolayısıyla artan satışlar            |                 |                      |         |
| Ticareti yapılabilir emisyon izinlerine ilişkin işlemler   |                 |                      |         |

S24. Lütfen en önemli avantajları açıklayınız. (1 veya 2 cümle)

S25. Sizce daha esnemez kirlilik kontrol hükümlerine uygunluk sağlamak için firmanızda kullanılan teknolojinin değiştirilmesi gerekli midir?

- Büyük ölçüde evet, namı diğer «Temiz Teknolojiler» kullanılarak (ör. girdi ikamesi, kirlilik önlenmesi, ürün modifikasyonu, faydalı bir yan ürün üretimi gibi)
- Yalnız bir ölçüde, namı diğer «Boru çıkışı teknikleri» uygulanarak (ör. filtreler, temizlik faaliyetleri gibi)
- Salt çevresel gerekçelerle teknolojiye değişikliğe gidilmesi gerekli değildir
- Bilmiyorum

S26. Lütfen firmanızda kullanılan teknolojinin KOK salımlarını azaltma / ortadan kaldırma amaçlı nasıl değiştirilmesi gerektiğini kısaca açıklayınız (1 veya 2 cümle ile)

S27. Sizce KOK yönetmeliği firmanızın rekabet gücünü ne şekilde etkileyecektir? Fevkalade azaltır  Az miktarda azaltır  Etkilemez  Az miktarda artırır  Fevkalade artırır



S28. Lütfen bir miktar detay vererek, yurt içi satışlar ve ihracat işlemlerine ilişkin teferruat vererek açıklayınız (1 veya 2 cümle ile) \_\_\_\_\_

S29. Sizce KOK yönetmeliğinin uygulanması firmanızın rekabet gücünü nasıl etkileyecektir? (Birden fazla yanıt verilebilir)

- Bizi geçmişte olduğundan çok daha fazla çevre cezaları / vergilerine muhatap ederek
- Bize geçmişte olduğundan çok daha az çevre cezaları / vergileri ödeme imkanı tanıyarak
- Bizi bazı üretim faaliyetlerine son vermek (aşamalı olarak durdurmak) zorunda bırakarak
- Bizi teknolojinin bir kısmını iyileştirme /yenileme zorunda bırakarak
- Bizi fiyatlarımızın bir kısmında zam yapmaya zorlayarak
- Bizi ürünlerimizin bir kısmının üretimini azaltmak zorunda bırakarak
- Bizi ürün portföyümüzü çevre dostu ürünler lehinde değiştirmeye zorlayarak, yani, bize dolaylı yoldan yeni pazarlar açarak.
- Bizi dışarıdan çevre konusunda uzman danışmanlar tutmak zorunda bırakarak
- Bizi idari iş yükünü üstlenecek personel tutmak / eğitmek zorunda bırakarak
- Hukuki sorunlar yaratıp bizleri adli mercilere gitmek zorunda bırakarak
- Bizi Halkla İlişkiler faaliyetimizi iyileştirmek zorunda bırakarak
- Rakiplerimizi negatif yönde etkileyerek ve dolayısıyla pazar payımızda dolaylı bir artışa sebebiyet vererek
- Bizi üretimimizin güvenliğini iyileştirme, belli riskleri azaltma yönünde yatırıma zorlayarak.
- Bizi bir ÇYDP sistemi (Çevre Yönetimi ve Denetleme Planı) hayata geçirmek zorunda bırakarak.
- Bizi ISO 14001: 2004 uyumlu Çevre Yönetimi Sistemi hayata geçirmek zorunda bırakarak.
- Yıllık çevreyle ilgili masraflarımızı \_\_\_\_\_(% artış) oranında arttırarak
- Yıllık çevreyle ilgili masraflarımızı \_\_\_\_\_(% azalma) oranında azaltarak
- Yıllık çevreyle ilgili gelirlerimizi \_\_\_\_\_(% artış) oranında arttırarak
- Yıllık çevreyle ilgili gelirlerimizi \_\_\_\_\_(% azalma) oranında azaltarak

S30. Lütfen en önemli etkileri vurgulayıp açıklayınız. (1 veya 2 cümle)

\_\_\_\_\_

#### 6.1.4 Düzenleyici istişare soruları

S31. Sizce KOK hakkındaki idari hükümler konusunda sektöre daha çok rehberlik / eğitim verilmeli midir? Evet  Hayır

S32. Sizce teknolojik gereksinimler hakkında sektöre daha çok rehberlik / eğitim verilmeli midir? Evet  Hayır

S33. Bu rehberlik / eğitim kimler tarafından ve nasıl verilmelidir? (1 veya 2 cümle)

\_\_\_\_\_

S34. KOK azaltımı / yok edilmesi konusunda ilgili firmanız çevre stratejisi üzerinde en önemli etkiye sahip olan çevre yönetmeliği (ya da uygulama değişikliği, örneğin izin verme prosedürü) hangisidir? \_\_\_\_\_

S35. Devlete AB KOK yönetmeliğinin uygulamaya konulması ile ilgili tavsiyeniz nedir? (1 veya 2 cümle) \_\_\_\_\_

S36. AB KOK Yönetmeliği ne zaman uygulama konulmalıdır? (1 veya 2 cümle)

\_\_\_\_\_

S37. Şirketlere bu yönetmeliğe hazırlık yapmak için ne miktarda süre verilmelidir? Neden? (1 veya 2 cümle) \_\_\_\_\_

S38. Şirketlere AB KOK yönetmeliğinin yol açtığı ek çevre giderleri nasıl (ör. teşvikler şeklinde) tazmin edilmelidir? (1 veya 2 cümle) \_\_\_\_\_

S39. AB KOK yönetmeliğinin hangi unsuru / hükmü aşamalı olarak hayata geçirilmelidir? (1 veya 2 cümle) \_\_\_\_\_

S40. Tazminat verirken (ör. teşvikler şeklinde) ya da daha uzun bir geçiş süresi tanırken hangi şirket grupları tercih edilmelidir? (1 veya 2 cümle)

\_\_\_\_\_

6.2 Ek B: Metalürji firmalarının Şirket Anketine Cevapları

| Soru  | 1. Metalürji firması                                  | 2. Metalürji firması   | 3. Metalürji firması              | 4. Metalürji firması   | 5. Metalürji firması                                      | 6. Metalürji firması                   |
|---|---|--|-----------------------------------|--|---|--|
| Adı   | Çebitaş Demir Çelik End. A.Ş.                         | Ekinciler Demir Ve Çelik A.Ş.                                  | Asil Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş. | YEŞİLYURT DEMİR ÇELİK END. VE LİMAN İŞLETMELEŞTİRİ LTD. ŞTİ. | Yolbulan aştuğ Metalurji Sn. A.Ş.                         | PLATINUM DEMİR ÇELİK SAN. VE TİC. A.Ş. |
| Şirketinizin Ulusal Faaliyet Sınıflama (NACE) kodu hangisidir?      | 241005  | 2410   | 241001                            |  | 2410  | 24 10 07                               |
| Lütfen firmanız ürünlerine birkaç örnek veriniz.                    | Kütük Çelik İmalatı, İnşaat Çeliği Üretimi (nervürlü) | İnşaat Amaçlı Nervürlü çelik (6 - 50 Mm)                       | Alaşımlı çelik üretimi            | muhtelif ebatta çelik kütük                                  | Kütük, külçe  | Demir kütük üretimi                    |
| Lütfen firmanızda kullanılan ana üretim teknolojilerini belirtiniz. | Elektrikli Ark Ocağı, Tav Fırını                      | Elektrikli Ark Ocağı, Pota Fırını, Sürekli Döküm Makinesi, Tav | Elektrikli Ark Ocağı              | elektrikli ark ocakları                                      | Elektrikli Ark Ocağı, Pota Fırını, Sürekli Döküm Makinesi | Endüksiyon Fırını                      |

Kalıcı Organik Kirleticiler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|  |       |                         |  |       |       |  |
|--|-------|-------------------------|--|-------|-------|--|
|  |       | Fırını                  |  |       |       |  |
| Ücretli ve yevmiyeli işçiler, mal sahipleri ve ortaklar dahil firmanızda kaç kişi çalışmaktadır?   | 251 + | 251 +                   | 251 +  | 251 + | 251+  | 51 - 250 kişi  |
| Kalıcı Organik Kirleticilerden (KOK) haberdar mısınız? Yanıtınız evet ise, bilgilerinizi hangi kaynaktan aldınız?  | Hayır | Evet                    | evet   | hayır | Hayır | Evet   |
| Evet: Kalıcı Organik Kirleticilerden (KOK) haberdar mısınız? Yanıtınız evet ise, bilgilerinizi hangi kaynaktan aldınız?  |       | PCB - Dioksin,<br>Furan | Çevre ve<br>Şehircilik<br>Bakanlığı          |       |       | Kalıcı<br>Organik<br>Kirleticilere<br>İlişkin<br>Stockholm<br>Sözleşmesi<br>nin<br>yayınlandığı<br>Resmi<br>Gazete |
| Şirketiniz tarafından havaya, suya veya toprağa salınan veya ürün içeriğinde ya da artık (atık) olarak çıkarılan KOK: PCDD/F (Dioksin ve furanlar): Firmanız KOK sorunuyla baş etmek zorunda mı? Yanıtınız evet ise, hangi KOK ve hangi şekilde? |       |                         | evet   | evet  |       |  |
| Hangi KOK şirketiniz açısından hangi soruna yol açar, lütfen detaylıca açıklayınız (1 veya 2 cümle)<br>_____   |       |                         | Hurda metal<br>eritme<br>sırasında<br>PCDD/F |       |       |  |

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|  |       |                     |   |           |           |           |
|--|-------|---------------------|---|-----------|-----------|-----------|
|  |       |                     | emisyona (değerler yasal limit dahilindedir.) |           |           |           |
| Hava: Lütfen firmanızın KOK salımları / emisyonlarına ilişkin sorunlarının mahiyetini değerlendiriniz.                                   |       | Sorun yok           | sorun yok                                     | sorun yok | Sorun yok | Sorun yok |
| Su: Lütfen firmanızın KOK salımları / emisyonlarına ilişkin sorunlarının mahiyetini değerlendiriniz.                                     |       |                     |   |           | Sorun yok | Sorun yok |
| Kirli Toprak: Lütfen firmanızın KOK salımları / emisyonlarına ilişkin sorunlarının mahiyetini değerlendiriniz.                           |       |                     |   |           | Sorun yok | Sorun yok |
| Artık (sıvı, çamur ve katı atık dahil): Lütfen firmanızın KOK salımları / emisyonlarına ilişkin sorunlarının mahiyetini değerlendiriniz. |       |                     |   |           | Sorun yok | Sorun yok |
| Lütfen detaylıca açıklayınız. (1 -2 cümle ile).  |       |                     | hurda metal<br>ergitme                        |           |           |           |
| Firmanızın KOK salımlarını azaltmak/ ortadan kaldırmak için ne tür çevre yatırımları yapılması gereklidir? (1 - 2 cümle ile)             |       | Kaliteli Hurda Arzı | Hurda yıkama,<br>hurda tavlama                |           |           |           |
| MET (Mevcut En İyi Teknikler) den haberdar mısınız?  | Hayır | Evet                | evet  | hayır     | Hayır     | Hayır     |

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|   |       |  |  |       |  |  |
|---|-------|--|--|-------|--|--|
| Yanıtınız evet ise, hangi kaynaktan?  |       |  |  |       |  |  |
| Evet: MET (Mevcut En İyi Teknikler) den haberdar mısınız? Yanıtınız evet ise, hangi kaynaktan?  |       | MET/2010 Yayınları   | Çevre ve Şehircilik Bakanlığı  |       |  |  |
| Firmanızın KOK sorununun çözümüyle ilgili MET hangisidir? (1 -2 cümle ile)  |       | Toz Toplama Sistemi (Torba Filtre)   | Hurda tavlama ( Bu tedbir inorganik klor - flor emisyonlarında artışa yol açabilir.)             |       |  |  |
| Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak, şirketinizin yetkili mercilerle ilişkisi nedir? Şirketiniz hiç izin almada sorun yaşamış mıdır? Şirketiniz hiç ceza almış mıdır? Bu tür sorunlar oldu ise, KOK ile bağlantılı mı olmuştur? | Hayır | ÇŞB ve Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ile istişare. Çevre izin prosedürüyle ilgili Geçici Faaliyet Belgesi alınmış olup, Çevre izni için başvuru yapılmıştır | Şirketimiz Çevre İznine sahiptir. İdari ceza uygulanmış olsa da bu ceza KOK ile ilgili değildir. | Hayır | İl Müdürlüğü ile iletişim. Çevre İzni Vardır. Evvelce hiç ceza alınmamıştır, ceza muafiyeti yoktur. Çevre İl Müdürlüğü duyurulu ve duyurusuz teftişler | Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ile irtibat halinde çevre sorunlarına yönelik gerekli önlemler alınmaktadır. İzinlerin alınmasında hiçbir |

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|   |                                   |   |                                   |       |              |                                |
|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|-------|--------------|--------------------------------|
|   |                                   |   |                                   |       | yapmaktadır. | sorunla karşılaşılma<br>mıdır. |
| Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak, hiç mahkemelerle bağlantılarınız oldu mu? Yanıtınız evet ise, konusu KOK ile bağlantılı mı olmuştur?                       | Hayır                             | Hayır   | hayır                             | hayır | Hayır        | Hayır                          |
| Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak, hiç çevre koruma kuruluşları ile bağlantılarınız olmuş mudur? Yanıtınız evet ise, konusu KOK ile bağlantılı mı olmuştur?   | Hayır                             | Hayır   | hayır                             |       | Hayır        | Hayır                          |
| Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak, odalar veya sınırlar ile bağlantılarınız olmuş mudur? Yanıtınız evet ise, konusu KOK ile bağlantılı mı olmuştur?           | Evet, ama KOK ile ilgili değildir | Hayır   | evet, ama KOK ile ilgili değildir |       |              | Hayır                          |
| Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak, hiç medya (gazete, Televizyon vb.) ile bağlantılarınız oldu mu? Yanıtınız evet ise, konusu KOK ile bağlantılı mı olmuştur? | Hayır                             | Hayır   | evet, ama KOK ile ilgili değildir |       |              | Hayır                          |
| Firmanız MET teknolojisi kurmuş mudur? Ne gibi? Ne zaman? Yatırım maliyetleri ne olmuştur? İşletme maliyetleri nedir? (1 -2 cümle ile)                          | Hayır                             | Evet: Torba filtreli toz toplama sistemi 2008 yılında 7 milyon dolara kurulmuştur |                                   |       |              |                                |
| Firmanız gelecekte bünyesinde MET teknolojisi kurmayı   | Hayır                             | Mevzuata bağlı  |                                   |       |              |                                |

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|   |         |   |                             |  |  |  |
|---|---------|---|-----------------------------|--|--|--|
| planlamakta mıdır? Ne gibi? Ne zaman? Yatırım maliyetleri ne olacaktır? Yatırım maliyetleri ne olacaktır? (1-2 cümle ile)               |         | olarak yatırımlarımız sürecektir. An itibarıyla herhangi bir yatırım planı bulunmamaktadır. |                             |  |  |  |
| Lütfen yıllık çevre yatırımlarınız hakkında bir tahminde bulununuz (1000 TL cinsinden)  | 200 000 |   | Son 10 yılda 10.000.000 TL. |  |  |  |
| Dış ortam havası ve iklimin korunması: Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır?                | 10      | 50  | 80                          |  |  |  |
| Atık su yönetimi: Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır?                                     | 10      | 15  | 15                          |  |  |  |
| Atık yönetimi: Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır?  | 60      | 30  | 5                           |  |  |  |
| Biyoçeşitlilik ve peyzajın ve diğerlerinin korunması: Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır? |         | 5   |                             |  |  |  |
| Kirlilik kontrol azalma ekipmanının işletimi: Yukarıdaki  |         | 80  |                             |  |  |  |



Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|   |                        |                        |  |  |  |  |
|---|------------------------|------------------------|--|--|--|--|
| toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır?  |                        |                        |  |  |  |  |
| Çevre hizmetleriyle ilişkili kurum içi harcamalar: Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır?  |                        | 15                     |  |  |  |  |
| Çevre hizmetleri karşılığı dışarıdan kuruluşlara yapılan ödemeler: Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır?  |                        | 5                      |  |  |  |  |
| Çevre Koruma faaliyetlerinden ortaya çıkan yan ürünlerden elde edilenler (gelirler): KOK azaltımı / yok edilmesi sonucunda ek gelir ya da fayda bekliyor musunuz?   | Hayır .                | Hayır .                |  |  |  |  |
| Daha verimli süreçler ile Çevre Koruma faaliyetlerinden kaynaklanan diğer verim kazançları dolayısıyla enerji ya da malzemedeki tasarruflar: KOK azaltımı / yok edilmesi sonucunda ek gelir ya da fayda bekliyor musunuz? | Hayır .                | Hayır .                |  |  |  |  |
| Çevre harç ve vergilerinde azalma: KOK azaltımı / yok edilmesi sonucunda ek gelir ya da fayda bekliyor musunuz?   | Evet, ama düşük oranda | Hayır .                |  |  |  |  |
| Çevre dostu eylem / projeler nedeniyle alınan teşvikler: KOK azaltımı / yok edilmesi sonucunda ek gelir ya da fayda bekliyor musunuz?   | Evet, yüksek oranda    | Evet, ama düşük oranda |  |  |  |  |

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|   |  |  |  |  |  |                     |
|---|--|--|--|--|--|---------------------|
| Çevresel açıdan iyileştirilmiş ürün kalitesi, zenginleşen halk imajı ve yeşil ürünlere tüketici güveni dolayısıyla artan satışlar: KOK azaltımı / yok edilmesi sonucunda ek gelir ya da fayda bekliyor musunuz? | Evet, ama düşük oranda   | Evet, ama düşük oranda   |  |  |  | Evet, yüksek oranda |
| Ticareti yapılabilir emisyon izinlerine ilişkin işlemler: KOK azaltımı / yok edilmesi sonucunda ek gelir ya da fayda bekliyor musunuz?  | Evet, yüksek oranda  | Hayır .  |  |  |  |                     |
| Lütfen en önemli avantajları açıklayınız. (1 -2 cümle ile)  |  | Çevre yatırımları, çevreci kuruluş profili ile halk arasında prestij artışı. |  |  |  |                     |
| Sizce daha esnemez kirlilik kontrol hükümlerine uygunluk sağlamak için şirketinizde kullanılan teknolojinin değiştirilmesi gerekli midir?   | Yalnız bir ölçüde, namı diğer «Boru çıkışı teknikleri» uygulanarak (ör. filtreler, temizlik faaliyetleri gibi) | Bilmiyorum   |  |  |  |                     |
| Sizce KOK yönetmeliği şirketinizin rekabet gücünü ne şekilde etkileyecektir?  | etkilemez  | fevkalade azaltır  |  |  |  | Etkilemez           |

|  |             |   |  |  |  |  |
|--|-------------|---|--|--|--|--|
| <p>Lütfen bir miktar detay vererek, yurt içi satışlar ve ihracat işlemlerine ilişkin teferruat vererek açıklayınız (1 -2 cümle ile)</p>  |             | <p>KOK emisyonları azaltılmasına yatırım yapan ve yapmayan şirketler arasında ürün satışları bakımından fark yoktur. KOK emisyonu azaltma sistemlerine yatırım yapan firmaların rekabet güçleri azalacaktır (işletme giderleri ve</p> |  |  |  |  |
| <p>Bizi bazı üretim faaliyetlerine son vermek (aşamalı olarak durdurmak) zorunda bırakarak: Sizce KOK yönetmeliğinin uygulanması firmanızın rekabet gücünü nasıl etkileyecektir?</p> |             | <p>Evet</p>   |  |  |  |  |
| <p>Bizi teknolojimizin bir kısmını iyileştirme /yenileme zorunda bırakarak: Sizce KOK yönetmeliğinin uygulanması firmanızın rekabet gücünü nasıl etkileyecektir?</p>                 | <p>Evet</p> |   |  |  |  |  |

Kalıcı Organik Kirlenmelerin Uygulanması İçin Teknik Destek

|   |          |   |  |  |  |  |
|---|----------|---|--|--|--|--|
| Bizi fiyatlarımızın bir kısmında zam yapmaya zorlayarak Sizce KOK yönetmeliğinin uygulanması firmanızın rekabet gücünü nasıl etkileyecektir?  | Evet     | Evet  |  |  |  |  |
| Bizi idari iş yükünü üstlenecek personel tutmak / eğitmek zorunda bırakarak: Sizce KOK yönetmeliğinin uygulanması firmanızın rekabet gücünü nasıl etkileyecektir?                   | Evet     | Evet  |  |  |  |  |
| Bizi üretimimizin güvenliğini iyileştirme, belli riskleri azaltma yönünde yatırıma zorlayarak. Sizce KOK yönetmeliğinin uygulanması firmanızın rekabet gücünü nasıl etkileyecektir? | Evet     |   |  |  |  |  |
| Bizi bir ÇYDP sistemi (Çevre Yönetimi ve Denetleme Planı) hayata geçirmek zorunda bırakarak: Sizce KOK yönetmeliğinin uygulanması firmanızın rekabet gücünü nasıl etkileyecektir?   | Evet     |   |  |  |  |  |
| Yıllık çevreyle ilgili masraflarımızı %... oranında arttırarak: Sizce KOK yönetmeliğinin uygulanması firmanızın rekabet gücünü nasıl etkileyecektir?                                | Evet, 40 | Evet  |  |  |  |  |
| Lütfen en önemli etkileri vurgulayıp açıklayınız. (1 -2 cümle ile)  |          | Rekabet gücünü azaltacaktır. Fabrika yatırımının uygulama |  |  |  |  |

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|  |  |   |  |      |  |                                  |
|--|--|---|--|------|--|----------------------------------|
|  |  | aşamasında faaliyeti durduracak, ürün satışlarında ve karlılıkta azalma olacaktır. Karbon emisyonlarında enerji kullanımında meydana gelen artış paralelinde artış olacaktır. |  |      |  |                                  |
| Sizce KOK hakkındaki idari hükümler konusunda sektöre daha çok rehberlik / eğitim verilmeli midir? | Evet   | Evet  |  | evet |  | Evet                             |
| Sizce teknolojik gereksinimler hakkında sektöre daha çok rehberlik / eğitim verilmeli midir        | Evet   | Hayır   |  | evet |  | Evet                             |
| Bu rehberlik / eğitim kimler tarafından ve nasıl verilmelidir?                                     | Çevre ve Şehircilik Bakanlığı rehberlik vermelidir | Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı,  |  |      |  | Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü |

|   |       |   |  |  |  |  |
|---|-------|---|--|--|--|--|
|   |       | TTGV (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı), UNDP   |  |  |  |  |
| Devlete AB KOK yönetmeliğinin uygulamaya konulması ile ilgili tavsiyeniz nedir? (1 -2 cümle ile)                                    |       | Bir geçiş süresi olması ve sektör temsilcileriyle varılacak anlaşma ile süre sınırı belirlenmesi daha etkili olacaktır. |  |  |  |  |
| KOK Yönetmeliği ne zaman uygulama konulmalıdır? (1 -2 cümle ile)  | 2020  |   |  |  |  |  |
| Şirketlere bu yönetmeliğe hazırlık yapmak için ne kadar süre verilmelidir? Neden? (1 -2 cümle ile)                                  | 6 Yıl | Bu sektör temsilcileriyle anlaşma yoluyla karara bağlanmalıdır  |  |  |  |  |
| Şirketlere AB KOK yönetmeliğinin yol açtığı ek çevre giderleri nasıl (ör. teşvikler şeklinde) tazmin edilmelidir ? (1 -2 cümle ile) |       | Teşvikler, hibeler  |  |  |  |  |

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|   |  |  |  |  |  |  |   |
|---|--|--|--|--|--|--|---|
| Tazminat verirken (ör. teşvikler şeklinde) ya da daha uzun bir geçiş süresi tanırken hangi şirket grupları tercih edilmelidir? (1 -2 cümle ile) |  |  | Bu sektör temsilcileriyle anlaşma yoluyla karara bağlanmalıdır |  |  |  |   |
| Sektör  |  | Metalürji ve Yarı mamul döküm ürünleri | Metalürji ve Yarı mamul döküm ürünleri                         | Metalürji ve Yarı mamul döküm ürünleri | Metalürji ve Yarı mamul döküm ürünleri | Metalürji ve Yarı mamul döküm ürünleri   | Metalürji ve Yarı mamul döküm ürünleri  |
| Teknolojiler  |  | Çelikhane + Haddehane ünitesi          | Çelikhane + Haddehane ünitesi                                  | Çelikhane + Haddehane ünitesi          | Çelikhane + Haddehane ünitesi          | Çelikhane, Hurdalık, Elektrikli Ark Ocağı, Pota Fırını, Sürekli Döküm Makinesi, Oksijen Tesisi, Şalt Sahası, Haddehane | 2-SET / 25 ton kapasiteli 12 MVA enerji beslemeli Endüksiyon Fırını, 25 ton kapasiteli 5 MVA enerji beslemeli Pota Fırını, Sürekli Döküm Makinesi (CCM) |

Kalıcı Organik Kirlenmelerin Tazelenmesi İçin Teknik Destek

|            |  |                                       |          |                                      |          |          |          |
|------------|--|---------------------------------------|----------|--------------------------------------|----------|----------|----------|
| Ürünler 1  |  | Ana KONKAST<br>ÇELİK Çubuk            | Kütükler | Kütükler                             | Kütükler | Kütükler | Kütükler |
| Ürünler 2  |  | Nervürlü İnşaat<br>Demir<br>Çubukları | Çubuklar | Çubuklar                             | Çubuklar | Külçeler | Külçeler |
| Ürünler 3  |  |                                       |          | Yüzey Sertleştirme<br>Çeliği         |          | Çubuklar | Çubuklar |
| Ürünler 4  |  |                                       |          | Sönümlenmiş ve Menevişleme Çelikleri |          |          |          |
| Ürünler 5  |  |                                       |          | Yay Çelikleri                        |          |          |          |
| Ürünler 6  |  |                                       |          | Soğuk ve Sıcak Çalışma Avadanlık T.  |          |          |          |
| Ürünler 7  |  |                                       |          | Çimento Kalıp Çelikleri              |          |          |          |
| Ürünler 8  |  |                                       |          | Yatak Çelikleri                      |          |          |          |
| Ürünler 9  |  |                                       |          | Paslanmaz Çelikler                   |          |          |          |
| Ürünler 10 |  |                                       |          | Kolay Kesilen Çelikler               |          |          |          |
| Ürünler 11 |  |                                       |          | Mikro Alaşımli Çelikler              |          |          |          |
| Ürünler 12 |  |                                       |          | Yapı Çelikleri                       |          |          |          |
| Ürünler 13 |  |                                       |          | Suya Dayanımlı Çelikler              |          |          |          |



Kalıcı Organik Kirlenmelerin Tazelenmesi İçin Teknik Destek

|            |  |  |  |                                     |  |
|------------|--|--|--|-------------------------------------|--|
| Ürünler 14 |  |  |  | Borlu Çelikler                      |  |
| Ürünler 15 |  |  |  | Yüksek Sıcaklık Çelikleri           |  |
| Ürünler 16 |  |  |  | Nitrüleme Yüzey Sertleştirme Çeliği |  |

6.3 Ek C: Kimya firmalarının Şirket Anketine Cevapları

| Soru   | 1. Kimya firması                            | 2. Kimya firması   | 3. Kimya firması                | 4. Kimya firması                                 | 5. Kimya firması  |
|--|---|--|---------------------------------|--|---|
| Adı  | AK-KİM KİMYA SAN. VE TİC. A.Ş.              | AK-KİM KİMYA SAN. VE TİC. A.Ş.   | Petkim Petrokimya Holding A.Ş.  | XPS Thermal Insulation Manufacturers Association | Sinerji Yalıtım İzolasyon İnşaat Enerji ve Yapı Malz. San. ve Tic. A.Ş. |
| Lütfen firmanız ürünlerine birkaç örnek veriniz. | Hidrojen peroksit, sodyum perkarbonat, klor | PVC bazlı sabitleme üç bazlı kurşun sülfat, kalsiyum stearat, kalsiyum laurat, baryum stearat, baryum laurat, sıvı metal sabunları (baryum, çinko sabunu), çinko | Etilen, benzen, polietilen, PVC | XPS  | XPS(Ekstrüde Polistiren Strafor)  |

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|  |       |   |   |   |              |
|--|-------|---|---|---|--------------|
|  |       | oksit, polietilen mumlar, oksitlenmiş polietilen balmumları |   |   |              |
| Ücretli ve yevmiyeli işçiler, mal sahipleri ve ortaklar dahil firmanızda kaç kişi çalışmaktadır?   | 251 + | 251 +   | 251 +                                   | 1 - 10 kişi                                     | 11 - 50 Kişi |
|  |       |   |   |   |              |
| Teknolojiniz ya da ekipmanınız içeriğinde: PCB (Poliklorlu bifenil): Firmanız KOK sorunuyla baş etmek zorunda mı? Yanıtınız evet ise, hangi KOK ve hangi şekilde?  |       | evet  |   |   |              |
| Şirketiniz tarafından havaya, suya veya toprağa salınan veya ürün içeriğinde ya da artık (atık) olarak çıkarılan KOK: PCDD/F (Dioksin ve furanlar): Şirketiniz KOK sorunuyla baş etmek zorunda mı? Yanıtınız evet ise, hangi KOK ve hangi şekilde? |       |   | evet                                    |   |              |
| Firmanızın temel bir malzemesi ya da ürününün içeriği olarak: Stockholm Sözleşmesinde tanımlanan diğer KOK: Şirketiniz KOK sorunuyla baş etmek zorunda mı? Yanıtınız evet ise, hangi KOK ve hangi şekilde?   |       |   |   | Bir ürünün temel malzemesi ya da içeriği olarak |              |
| Hangi KOK şirketiniz açısından hangi soruna yol açar, lütfen detaylıca açıklayınız (1 veya 2 cümle)  |       | Bakım sırasında dökülme olmadığı takdirde hiçbir            | Şirketimiz bünyesinde atık yakma tesisi |   |              |

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|  |       |                                   |   |       |           |
|--|-------|-----------------------------------|---|-------|-----------|
|  |       | kirlenme ya da temas riski yoktur | bulduğundan, dioksin - furan ölçümleri yapılmakta ve sınır değerlere uyumumuz sürekli kontrol edilmektedir. |       |           |
| Hava: Lütfen firmanızın KOK salımları / emisyonlarına ilişkin sorunlarının mahiyetini değerlendiriniz.                                   |       | sorun yok                         | sorun yok   |       | Sorun yok |
| Su: Lütfen firmanızın KOK salımları / emisyonlarına ilişkin sorunlarının mahiyetini değerlendiriniz.                                     |       | sorun yok                         | sorun yok   |       | Sorun yok |
| Kirli Toprak: Lütfen firmanızın KOK salımları / emisyonlarına ilişkin sorunlarının mahiyetini değerlendiriniz.                           |       | sorun yok                         | sorun yok   |       | Sorun yok |
| Artık (sıvı, çamur ve katı atık dahil): Lütfen firmanızın KOK salımları / emisyonlarına ilişkin sorunlarının mahiyetini değerlendiriniz. |       | sorun yok                         | sorun yok   |       | Sorun yok |
| Lütfen detaylıca açıklayınız. (1 -2 cümle ile).  |       | Bakım sırasında dökülme olduğunda |   |       |           |
| MET (Mevcut En İyi Teknikler) den haberdar mısınız? Yanıtınız evet ise, hangi kaynaktan?   | Hayır | Hayır                             | evet  | Hayır | Hayır     |
| Evet: MET (Mevcut En İyi Teknikler) den haberdar   |       |                                   | EKÖK dokümanları  |       |           |

|   |  |   |  |  |  |
|---|--|---|--|--|--|
| mısınız? Yanıtınız evet ise, hangi kaynaktan?   |  |   |  |  |  |
| Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak, şirketinizin yetkili mercilerle ilişkisi nedir? Şirketiniz hiç izin almada sorun yaşamış mıdır? Şirketiniz hiç ceza almış mıdır? Bu tür sorunlar oldu ise, KOK ile bağlantılı mı olmuştur? |  | Hayır   | Çevre konusunda yetkili merciler sürekli olarak emisyon kaynaklarımızı izlemekte, ilgili bilgilerin aktarımı tarafımızdan yapılmaktadır. |  |  |
| Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak, hiç mahkemelerle bağlantılarınız oldu mu? Yanıtınız evet ise, konusu KOK ile bağlantılı mı olmuştur?   |  | Hayır   | hayır  |  |  |
| Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak, hiç çevre koruma kuruluşları ile bağlantılarınız olmuş mudur? Yanıtınız evet ise, konusu KOK ile bağlantılı mı olmuştur?   |  | Hayır   | hayır  |  |  |
| Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak, odalar veya sınıai birliklerle bağlantılarınız olmuş mudur? Yanıtınız evet ise, konusu KOK ile bağlantılı mı olmuştur?   |  | kimyevi madde üreticileri derneğine ve Ege Bölgesi Sanayi Odasına üyelik. Evet, ama KOK ile ilgili değildir | hayır  |  |  |
| Kirlilik kontrolü ile ilgili olarak, hiç medya (gazete, Televizyon vb.) ile bağlantılarınız oldu mu? Yanıtınız  |  | Hayır   | hayır  |  |  |

|  |         |       |   |  |  |
|--|---------|-------|---|--|--|
| evet ise, konusu KOK ile bağlantılı mı olmuştur?   |         |       |   |  |  |
| Firmanız MET teknolojisi kurmuş mudur? Ne gibi? Ne zaman? Yatırım maliyetleri ne olmuştur? İşletme maliyetleri nedir? (1 -2 cümle ile) |         | Hayır | 1985 yılında tesis cıva teknolojisi ile kurulmuştur. 2000 yılında 43 milyon dolarlık bütçe ile klor üretiminde membran sistemine geçilmiş olup, bu MET olarak değerlendirilmektedir. Bu teknoloji ile, elektrik enerjisi tüketimi %30 oranında azalmış ve CO <sub>2</sub> miktarları düşmüştür. |  |  |
| Lütfen yıllık çevre yatırımlarınız hakkında bir tahminde bulununuz (1000 TL cinsinden)   | 100 000 |       |   |  |  |
| Dış ortam havası ve iklimin korunması: Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır?               | 30      |       |   |  |  |
| Atık su yönetimi: Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır?                                    | 40      |       |   |  |  |

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|  |         |  |  |  |  |
|--|---------|--|--|--|--|
| Atık yönetimi: Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır?   | 20      |  |  |  |  |
| Toprak, yeraltı ve yüzey suyunun korunması ve iyileştirilmesi: Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır?     | 5       |  |  |  |  |
| Diğer: Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır?   | 5       |  |  |  |  |
| Çevrenin Korunması konusundaki yıllık işletme giderleriniz (OPEX) hakkında bir tahminde bulununuz. (1000 TL cinsinden)                               | 450 000 |  |  |  |  |
| Kirlilik kontrol azalma ekipmanının işletimi: Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır?                      | 10      |  |  |  |  |
| Çevre hizmetleriyle ilişkili kurum içi harcamalar: Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır?                 | 15      |  |  |  |  |
| Çevre hizmetleri karşılığı dışarıdan kuruluşlara yapılan ödemeler: Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır? | 25      |  |  |  |  |
| Diğer: Yukarıdaki toplamın yapısı / açılımı yaklaşık olarak (tam olarak değil) nasıldır?   | 50      |  |  |  |  |

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|   |  |  |  |   |  |
|---|--|--|--|---|--|
| Çevresel açıdan iyileştirilmiş ürün kalitesi, zenginleşen halk imajı ve yeşil ürünlere tüketici güveni dolayısıyla artan satışlar: KOK azaltımı / yok edilmesi sonucunda ek gelir ya da fayda bekliyor musunuz? |  |  |  | Evet, ama düşük oranda  |  |
| Ticareti yapılabilir emisyon izinlerine ilişkin işlemler: KOK azaltımı / yok edilmesi sonucunda ek gelir ya da fayda bekliyor musunuz?  |  |  |  |   |  |
| Lütfen en önemli avantajları açıklayınız. (1 -2 cümle ile)  |  |  |  |   |  |
| Sizce daha esnemez kirlilik kontrol hükümlerine uygunluk sağlamak için şirketinizde kullanılan teknolojinin değiştirilmesi gerekli midir?   | Yalnız bir ölçüde, namı diğer «Boru çıkışı teknikleri» uygulanarak (ör. filtreler, temizlik faaliyetleri gibi) |  |  |   |  |
| Lütfen firmanızda kullanılan teknolojinin KOK salımlarını azaltma / ortadan kaldırma amaçlı nasıl değiştirilmesi gerektiğini kısaca açıklayınız. (1 -2 cümle ile)   |  |  |  | Kullanılanlar yerine yerine alternatif ham maddeler önerilmelidir. Yeni ham maddelerin süreçlerle |  |

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|   |  |  |      |   |           |
|---|--|--|------|---|-----------|
|   |  |  |      | uyum testlerinin maliyetlerinin karşılanması için teşvikler verilmelidir. |           |
| Sizce KOK yönetmeliği şirketinizin rekabet gücünü ne şekilde etkileyecektir?  |  |  |      |   | Etkilemez |
| Lütfen bir miktar detay vererek, yurt içi satışlar ve ihracat işlemlerine ilişkin teferruat vererek açıklayınız (1 -2 cümle ile)  |  |  |      |   |           |
| Bizi üretimimizin güvenliğini iyileştirme, belli riskleri azaltma yönünde yatırıma zorlayarak: Sizce KOK yönetmeliğinin uygulanması firmanızın rekabet gücünü nasıl etkileyecektir? |  |  |      | Evet  |           |
| Sizce KOK hakkındaki idari hükümler konusunda sektöre daha çok rehberlik / eğitim verilmeli midir?  | Evet   |  | evet | Evet  | Evet      |
| Sizce teknolojik gereksinimler hakkında sektöre daha çok rehberlik / eğitim verilmeli midir   | Evet   |  | evet | Evet  | Evet      |
| Bu rehberlik / eğitim kimler tarafından ve nasıl verilmelidir?  | İlgili devlet kurumları ve odalar uygulamalı |  |      | Özel sektöre ilgili Bakanlıkça temin edilmelidir.                         |           |



Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|  |                               |  |  |   |   |
|--|-------------------------------|--|--|---|---|
|  | şekilde bir eğitim vermelidir |  |  |   |   |
| Devlete AB KOK yönetmeliğinin uygulamaya konulması ile ilgili tavsiyeniz nedir? (1 -2 cümle ile)                   |                               |  |  | Azalma sanayicilerimiz alternatif ham madde olarak yeterli ürün bulduklarında başlamalıdır. | Ekolojik dengenin kurulması adına POP emisyonları ya da üretimiyle ilgili şirketler ülke çapında çok ciddi denetimlere tabi tutulmalıdır. |
| KOK Yönetmeliği ne zaman uygulama konulmalıdır? (1 -2 cümle ile)   | 2024                          |  |  | Sanayicilerimizin yatırımlarının dönüşümünün tamamlanması akabinde.                         | 2 Yıl   |
| Şirketlere bu yönetmeliğe hazırlık yapmak için ne kadar süre verilmelidir? Neden? (1 -2 cümle ile)                 | 10 yıl, Teknoloji değişimi    |  |  | Bu sektör bir envanter çalışmasına başlayarak araştırılmalıdır.                             | 4 yıllık bir zaman dilimi belirlenmesi isabetli olup, yetersiz alt yapı süreci yavaşlatacaktır  |
| Şirketlere AB KOK yönetmeliğinin yol açtığı ek çevre giderleri nasıl (ör. teşvikler şeklinde) tazmin edilmelidir ? |                               |  |  |   | Devlet teşvikleri   |

Kalıcı Organik Kirlenmelerin Tazminatı İçin Teknik Destek

|   |                        |  |   |                       |  |
|---|------------------------|--|---|-----------------------|--|
| (1 -2 cümle ile)  |                        |  |   |                       |  |
| Tazminat verirken (ör. teşvikler şeklinde) ya da daha uzun bir geçiş süresi tanırken hangi şirket grupları tercih edilmelidir? (1 -2 cümle ile) |                        |  |   |                       | Plastik, ısı yalıtım malzemeleri, inşaat malzemeleri |
| Sektör  | Kimya                  | Kimya  | Kimya                                       | Kimya                 | Kimya  |
| Ürünler 1   | Temel Kimyasallar      | Aksab: Alüminyum, Baryum, Kalsiyum, Magnezyum ve Çinko bazlı madeni sabunlar.  | Akrilonitril ürünleri                       | XPS yalıtım panelleri | XPS yalıtım panelleri                                |
| Ürünler 2   | Tekstil Kimyasalları   | Akstab: Kurşun, Eş Dengeleyici, Tali dengeleyici bazlı madeni tuz ve sabunlar. | Kokulular (ör. Benzen, toluen)              |                       |  |
| Ürünler 3   | Su Arıtma Kimyasalları | Akropan: Katı halde yekpare paket ve karma metal bileşikleri, Ca/Zn ve Pb      | Ldpe (düşük yoğunluklu polietilen ürünleri) |                       |  |

Kalıcı Organik Kirlenmelerin Tazelenmesi İçin Teknik Destek

|           |                                   |   |                                     |  |  |
|-----------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|--|--|
|           |                                   | bazlı, toz, tane, tablet ve pul gibi muhtelif şekillerde.   |                                     |  |  |
| Ürünler 4 | Selülozik ve Kağıt Kimyasalları   | Akstab L: Sıvı karma Metal Dengeleyiciler, Ca/Zn, Ba, Ba/Zn, Sn bazlı, ve katalizörler, Zn, Ba/Zn and K/Zn bazlı.                                       | Ör (ör. Monoetilen glikol ürünleri) |  |  |
| Ürünler 5 | Çimento Öğütme ve Beton Katkıları | Aklub: Ester mumları gibi PVC yağlayıcılar, asit mumları, polietilen mumlar, oksitlenmiş polietilen balmumları, Hidrokarbon mumlar, gliserin esterleri. | Etilen                              |  |  |
| Ürünler 6 |                                   | PRO: Akrilik proses   | Polipropilen ürünleri               |  |  |

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|           |  |                                   |  |  |  |
|-----------|--|-----------------------------------|--|--|--|
|           |  | yardımcıları.                     |  |  |  |
| Ürünler 7 |  | DMA: Akriklik şok deęiřtiriciler. | PTA (saf tereftalik asit ürünleri)           |  |  |
| Ürünler 8 |  | AS: Asit Tutucular                | PVC (polivinil klorür ürünleri)              |  |  |
| Ürünler 9 |  |                                   | HDPE (yüksek yoğunluklu polietilen ürünleri) |  |  |

## 6.4 Ek D: KOK Uzman Araştırma Yöntemi

### 6.4.1 KOK Uzman Araştırması Potansiyel katılımcıları

Soru formu sektör meslek birliklerinin çevre uzmanları arasında yayılmıştır. Ayrıca KOK T.A. projesi resmi ağ sayfasına da yüklenmiştir.

### 6.4.2 Çimento sektörü uzmanlarına yönelik sorular

S1. Türkiye genelindeki yıllık çimento üretim miktarları hakkında lütfen bilgi veriniz. (1 veya 2 cümle ile). \_\_\_\_\_

S2. Lütfen Türkiye genelinde ek yakma teknolojisi kullanan çimento ocaklarının ve çimento fabrikalarının rakamlarını tahminen veriniz. (1 veya 2 cümle ile). \_\_\_\_\_

S3. Bazı MET ve EÇU aşağıdaki tabloda özetlenmektedir<sup>280</sup>. Bunlar Türkiye genelinde hangi yaygınlıkta hayata geçirilmiştir?

| Amaç                 | Seçilen teknikler  | Teknik çimento ocaklarının yüzde kaçına uygulanmıştır?<br><br>1=Hiç 2= Yalnız en modern tesislerde, 3=Tesislerin yaklaşık yarısında 4=Oldukça yaygındır 5= Her tesiste. |
|----------------------|--|---|
| Atık kalite kontrolü | Atıkların özelliklerini garantilemeyi ve bir çimento ocağı içerisinde şunlar için ham madde ve/veya yakıt olarak kullanılacak herhangi atıklarda analiz yapmayı amaçlayan kalite güvence sistemleri: I. sabit kalite II. fiziksel ölçütler III. kimyasal ölçütler, ör. klor miktarı. |   |

<sup>280</sup> Kalıcı Organik Kirlenmelere İlişkin Stockholm Sözleşmesi C Eki ve 5. Maddesiyle ilgili Mevcut en iyi teknikler hakkında yönerge ve en iyi çevre uygulamaları konusunda rehberlik.» Cenevre, Mayıs 2007.

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | Her atık yükü için kalite güvence sistemleri.   |  |
| Fırın içine atık besleme ve yakma  | Atığın ek yakılmasından çıkan gazın, en olumsuz koşullar altında dahi, kontrollü ve homojen bir şekilde 2 saniye süreyle 850°C sıcaklığa çıkacağı şekilde işletme |  |
|  | %1 in üzerinde klor olarak ifade edilen halojenli organik madde içeriğine sahip tehlikeli atığın eş yakılması halinde sıcaklığın 1100°C ye çıkarılması            |  |
| Tozlu işlemlerden çıkan toz emisyonlarının yayılmasını en aza indirmeye / önleme | Öğütme, eleme ve karma gibi tozlu işlemlerin kapatılması / üstünün örtülmesi, hava kaçaklarının ve dökülme noktalarının azaltılması                               |  |
|  | Tozun havalandırılarak kumaş filtreleri içerisinde toplanması.  |  |
|  | Su spreyi ve kimyasal toz bastırıcıların kullanımı.   |  |
| Kuru baca gazı temizleme teknikleri  | Elektrostatik çöktürücüler (EŞÇ'ler)  |  |
|  | Kumaş filtreleri  |  |
|  | Karma filtreler   |  |
|  | Aktif karbon enjeksiyonu  |  |

S4. Lütfen çimento sektöründe MET kullanımını bir miktar detay vererek açıklayınız. (3 - 5 cümle ile)\_\_\_\_\_

S5. Lütfen (a) seçme tipik vakalarda ve (b) bütünü itibarıyla sektör için MET hayata geçirilmesi için gereken maliyetleri tahminen belirtiniz. (3 - 5 cümle ile)\_\_\_\_\_

S6. Aşağıda muhtelif boru sonu dioksin / furan kontrol sistemlerinin karşılaştırmalı bir listesi yer almaktadır<sup>281</sup>.

- Siklon
- Elektrostatik çöktürme
- Torba filtre
- Yaş yıkayıcı
- Sulama (hızlı soğutma) ve sonrası yaş yıkayıcı
- Art yakıcı
- Katalitik oksitlenme (seçici katalitik tepkime)
- Katalitik torba filtre
- Aktif karbonla yüzeye toplanma
- Diğer

Lütfen Türk çimento endüstrisinde en yaygın dioksin / furan boru sonu kontrol sistemi türleri hangileridir, açıklayınız. Neden? Lütfen yatırım ve işletme giderlerini kıyaslayınız. (3 - 5 cümle ile)\_\_\_\_\_

#### 6.4.3 Metalürji sektörü uzmanlarına yönelik sorular

S7. Lütfen yıllık demir, çelik, bakır, alüminyum, çinko ve kurşun miktarları hakkında bilgi veriniz. Sinter tesislerince üretilen metaller ile tali metalürji üretiminin toplam içerisindeki oranları nelerdir?

S8. Lütfen yıllık demir, çelik, bakır, alüminyum, çinko ve kurşun üreten tesislerin sayısını tahminen belirtiniz. Bu tesisler ne oranda sinter tesisi, ne oranda tali metalürjik tesislerdir?

---

<sup>281</sup> «Kalıcı Organik Kirleticilere İlişkin Stockholm Sözleşmesi C Eki ve 5. Maddesiyle ilgili Mevcut en iyi teknikler hakkında yönerge ve en iyi çevre uygulamaları konusunda rehberlik.» Cenevre, Mayıs 2007.

S9. Lütfen, aşağıdaki tablodan yararlanarak Türkiye genelinde dioksin / furan emisyonunu azaltmak için<sup>282</sup> yukarıdaki Mevcut En iyi Teknikleri kullanan metalürji tesislerinin yüzde oranını tahmin yoluyla belirtiniz. Bazı MET ve EÇU aşağıdaki tabloda özetlenmektedir<sup>283</sup>. Bunlar Türkiye genelinde hangi yaygınlıkta hayata geçirilmiştir?

| Seçme Mevcut En İyi Teknikler.   | Teknik tesislerin yüzde kaçında uygulanmıştır?  |                      |                |  |                      |                |  |
|--|---|----------------------|----------------|--|----------------------|----------------|--|
|  | 1=Hiç 2= Yalnız en modern tesislerde, 3=Tesislerin yaklaşık yarısında 4=Oldukça yaygındır 5= Her tesiste. |                      |                |  |                      |                |  |
|  | Demirli (Demir ve Çelik) metalürji  |                      |                | Demirsiz (bakır, alüminyum, çinko ve kurşun) metalürji |                      |                |  |
|  | bazık oksijen Fırını, BOF   | Elektrikli Ark Ocağı | Tali metalürji | bazık oksijen Fırını, BOF                              | Elektrikli Ark Ocağı | Tali metalürji |  |
| Kalıcı organik kirleticilerle kirlenmiş besleme malzemelerinin ya da bu tür kirleticilerin oluşmasına yol açan kirleticilerin en aza indirilmesi |   |                      |                |  |                      |                |  |
| Sinter tesisinin sıcaklıklar 850°C üzerinde korunarak dengeli ve kararlı bir şekilde işletimi,   |   |                      |                |  |                      |                |  |

<sup>282</sup> Tabloda, aşağıdaki kaynak dokümanında sıralanan MET'lerin seçme bir grubu yer almaktadır: Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin çimento, kireç ve magnezyum oksit üretimine ilişkin endüstriyel emisyonlar hakkındaki 2010/75/AB sayılı Direktifi kapsamındaki mevcut en iyi tekniklere (MET) ilişkin sonuçları belirleyen 26 Mart 2013 Tarihli KARAR UYGULAMA KOMİSYONU (C(2013) 1729 sayılı Belge içeriğinde tebliğ edilmiştir)»

<sup>283</sup> «Kalıcı Organik Kirleticilere İlişkin Stockholm Sözleşmesi C Eki ve 5. Maddesiyle ilgili Mevcut en iyi teknikler hakkında yönerge ve en iyi çevre uygulamaları konusunda rehberlik.» Cenevre, Mayıs 2007.



|   |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|
| duman ve gaz toplama, atık gazların devri daimi,          |  |  |  |  |  |  |
| Su verme (hızlı soğutma) tesisatlı art yakıcılar,         |  |  |  |  |  |  |
| Ör. Aktif karbonla yüzeye toplanma                        |  |  |  |  |  |  |
| Yüksek verimlilikte toz giderme, kumaş filtre toz giderme |  |  |  |  |  |  |
| Sürekli parametre izleme                                  |  |  |  |  |  |  |

S10. Lütfen yukarıda belirtilen sektörlerde MET kullanımını bir miktar detay vererek açıklayınız. (3 - 5 cümle ile)\_\_\_\_\_

S11. Lütfen (a) seçme tipik vakalarda ve (b) bütünü itibarıyla sektör için MET hayata geçirilmesi için gereken maliyetleri tahminen belirtiniz. Lütfen görüşünüzün dayanağını belirtiniz. \_\_\_\_\_

S12. Lütfen Türk metalürji endüstrisinde en yaygın dioksin / furan boru sonu kontrol sistemi türleri hangileridir, açıklayınız. Neden? Lütfen yatırım ve işletme giderlerini kıyaslayınız. (3 - 5 cümle ile)\_\_\_\_\_

#### 6.4.4 Kimya sektörü uzmanlarına yönelik sorular

Stockholm Sözleşmesinin C Eki şunlar gibi bazı kalıcı organik kirleticilerin kasıtsız üretiminde geçerlidir

- Poliklorlu dibenzo-dioksinler ve dibenzo furanlar (PCDD/PCDF)
- Hekzaklorobenzen (HCB)
- ve Poliklorlu bifeniller (PCB).

S13. Bazı MET ve EÇU aşağıdaki tabloda özetlenmektedir<sup>284</sup>. Bunlar Türkiye genelinde hangi yaygınlıkta hayata geçirilmiştir?

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Teknik tesislerin yüzde kaçında uygulanmıştır?</p> <p>1=Hiç 2= Yalnız en modern tesislerde, 3=Tesislerin yaklaşık yarısında 4=Oldukça yaygındır 5= Her tesiste.</p> |
|--|--|

<sup>284</sup> «Kalıcı Organik Kirleticilere İlişkin Stockholm Sözleşmesi C Eki ve 5. Maddesiyle ilgili Mevcut en iyi teknikler hakkında yönerge ve en iyi çevre uygulamaları konusunda rehberlik.» Cenevre Mayıs 2007.

| Seçilen teknikler  | Petro-<br>kimya<br>sanayi | Gübre<br>üretimi | ilaç<br>ve<br>ecza | Sabun ve<br>deterjan<br>sanayi | Boya ve<br>kaplama<br>sanayi | Soda<br>üretimi | Krom<br>kimyasalla<br>rı ve krom<br>türevleri | Borlu<br>kimyasalla<br>rılar | Sodyum<br>sülfat<br>üretimi |
|--|---------------------------|------------------|--------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------|---|------------------------------|-----------------------------|
| Ek C de sayılan kimyasalların oluşumunu azaltmak için süreçlerin değiştirilmesi;   |                           |                  |                    |                                |                              |                 |   |                              |                             |
| Ham maddelerdeki safsızlıkları gideren adımlar ilave edilmesi ve temiz işletme bakımı kullanımı;   |                           |                  |                    |                                |                              |                 |   |                              |                             |
| Fiziksel özelliklerin imkan verdiği hallerde ürünlerin damıtma yoluyla saflaştırılması;  |                           |                  |                    |                                |                              |                 |   |                              |                             |
| Yanlışlıkla üretilen yüksek molekül ağırlıklı yan ürünlerin sürecin tamamlayıcı bir parçası olarak içten geri kazanımı   |                           |                  |                    |                                |                              |                 |   |                              |                             |
| C Ekinde sayılan kimyasalların hava, su ve karaya potansiyel salımlarını yeterince eksiksiz bir şekilde hesaba katarak ve herhangi bir kasıtsız oluşumun önüne geçerek atıkların yönetimi. |                           |                  |                    |                                |                              |                 |   |                              |                             |

S14. Lütfen yukarıda belirtilen sektörlerde MET kullanımını bir miktar detay vererek açıklayınız. \_\_\_\_\_

S15. Lütfen (a) seçme tipik vakalarda ve (b) bütünü itibarıyla sektör için MET hayata geçirilmesi için gereken maliyetleri tahminen belirtiniz. Lütfen tahmininizin dayandığı gerekçeyi kısaca açıklayınız. \_\_\_\_\_

#### 6.4.5 Atık Yönetimi uzmanlarına yönelik sorular

S16. Şu atık yönetimi tiplerinin (ton cinsinden ağırlıkça) yıllık miktarları üzerine bir tahminde bulununuz: (a) katı atıkların yakılması, (b) tıbbi atıkların yakılması ve (c) deponi sahalarının yakılması da dahil olacak şekilde atıkların açıkta yakılması (d) Bakır kabloların dumansız yakılması<sup>285</sup> ve (e) ömrünü dolduran<sup>286</sup> taşıtların ufalanması

S17. (a) katı atıkların yakılması, (b) tıbbi atıkların yakılması ve (c) deponi sahalarının yakılması da dahil olacak şekilde atıkların açıkta yakılmasına mahsus sahaların, (d) Bakır kabloların dumansız yakılması (d) bakır kabloların dumansız yakma sahaları ile (e) ömrünü tüketen taşıtların ufalanma tesislerinin sayısını tahminen belirtiniz.

---

<sup>285</sup> Dumansız yanma (ya da içten içe yanma) yavaş, düşük sıcaklıklı, dumansız bir yanma şeklidir.

<sup>286</sup> Hudra metal ebatlarının azaltılması.

S18. Bazı MET ve EÇU aşağıdaki tabloda özetlenmektedir. Bunlar Türkiye genelinde hangi yaygınlıkta hayata geçirilmiştir?

|  |  |                           |            |  |   |
|--|--|---------------------------|------------|--|---|
|  | Bu tip atık yönetimi / atık yakma / yakma sahalarının yüzde kaçında teknik uygulanmıştır?<br>1=Hiç 2= Yalnız en modern tesislerde, 3=Tesislerin yaklaşık yarısında 4=Oldukça yaygındır 5= Her tesiste. |                           |            |  |   |
|  | Atık Yönetimi türleri  |                           |            |  |   |
| Seçilen en iyi çevre uygulamaları ve mevcut en iyi teknikler   | Katı atık yakılması  | Tıbbi atıkların yakılması | Atık gömme | Açıkta atık yakma, bakır kabloların dumansız yakılması | Ömrünü dolduran taşıtların işlenmesi amaçlı ufalama tesisleri |
| Uygun saha seçimi  |  |                           |            |  |   |
| Doğru atık kontrol, nakil, kaynakta farklı atık türlerinin ayrıştırılma işlemleri  |  |                           |            |  |   |
| Yüksek klor miktarları, PCB içeren yoğunlaştırıcılar, PCB ya da klorobenzen bulaşığı atık yağ ya da tekstil ürünleri ile bromlu alev geciktiriciler içeren polimerler ihtiva eden atık yüklerinden kaçınılması |  |                           |            |  |   |
| Bakır, demir, krom ve alüminyum gibi katalitik metaller içeren malzemelerden sakınılması   |  |                           |            |  |   |

Kalıcı Organik Kirleticiler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

|   |  |                           |            |  |   |
|---|--|---------------------------|------------|--|---|
|   | Bu tip atık yönetimi / atık yakma / yakma sahalarının yüzde kaçında teknik uygulanmıştır?<br>1=Hiç 2= Yalnız en modern tesislerde, 3=Tesislerin yaklaşık yarısında 4=Oldukça yaygındır 5= Her tesiste. |                           |            |  |   |
|   | Atık Yönetimi türleri  |                           |            |  |   |
| Seçilen en iyi çevre uygulamaları ve mevcut en iyi teknikler  | Katı atık yakılması  | Tıbbi atıkların yakılması | Atık gömme | Açıkta atık yakma, bakır kabloların dumansız yakılması | Ömrünü dolduran taşıtların işlenmesi amaçlı ufalama tesisleri |
| Ör. yüksek sıcaklıklar muhafaza edilerek, yeterli hava beslenerek uygun yakma tekniklerinin uygulanması |  |                           |            |  |   |
| Dip külleri benzeri katı artıkların arıtılması  |  |                           |            |  |   |
| Atık suların, sızıntı sularının arıtılması  |  |                           |            |  |   |
| Elektrostatik çöktürücüler (ESÇ'ler) kullanılarak baca gazlarının arıtılması                            |  |                           |            |  |   |
| Kumaş filtreleri kullanılarak baca gazlarının arıtılması  |  |                           |            |  |   |
| Karma filtreler kullanılarak baca gazlarının arıtılması   |  |                           |            |  |   |

|  |  |                           |            |  |   |
|--|--|---------------------------|------------|--|---|
|  | Bu tip atık yönetimi / atık yakma / yakma sahalarının yüzde kaçında teknik uygulanmıştır?<br>1=Hiç 2= Yalnız en modern tesislerde, 3=Tesislerin yaklaşık yarısında 4=Oldukça yaygındır 5= Her tesiste. |                           |            |  |   |
|  | Atık Yönetimi türleri  |                           |            |  |   |
| Seçilen en iyi çevre uygulamaları ve mevcut en iyi teknikler | Katı atık yakılması  | Tıbbi atıkların yakılması | Atık gömme | Açıkta atık yakma, bakır kabloların dumansız yakılması | Ömrünü dolduran taşıtların işlenmesi amaçlı ufalama tesisleri |
| Aktif karbon enjeksiyonu ile baca gazlarının arıtılması      |  |                           |            |  |   |

S19. Lütfen yukarıda belirtilen çevre sektörlerinde MET kullanımını bir miktar detay vererek açıklayınız. \_\_\_\_\_

S20. Lütfen (a) seçme tipik vakalarda ve (b) bütünü itibarıyla çevre sektörü için MET hayata geçirilmesi için gereken maliyetleri tahminen belirtiniz. Lütfen tahmininizin dayandığı gerekçeyi kısaca açıklayınız. \_\_\_\_\_

#### 6.4.6 Tekstil Sektörü Uzmanlarına Yönelik Sorular

Hem tekstil hem deri ürünlerinde PCDD ve PCDF ile kirlenme tespit edilmiştir. Tekstil ve deri endüstrilerinde PCDD/PCDF ortaya çıkışı klorlu kimyasalların kullanımı kaynaklıdır<sup>287</sup> buradan amaç ham maddenin (ör. pamuk, yün ya da diğer lifler, deri) korunması ve dioksin bulaşmış boyar maddelerin kullanımınıdır<sup>288</sup>. Apreleme sırasında ve süreçte oluşan çamurun yakılması sırasında küçük miktarlarda PCDD/PCDF oluşması mümkündür.

---

<sup>287</sup> Ör. pentaklorofenol ve kloronitrofenol.

<sup>288</sup> Ör. dioksazinler veya fitalosiyaninler.



S21. Bazı MET ve EÇU aşağıdaki tabloda özetlenmektedir. Bunlar Türkiye genelinde hangi yaygınlıkta hayata geçirilmiştir?

|   |   |
|---|---|
| Seçilen en iyi çevre uygulamaları ve mevcut en iyi teknikler  | Teknik tekstil sektörü tesislerinin yüzde kaçında uygulanmıştır?<br>1=Hiç 2= Yalnız en modern tesislerde,<br>3=Tesislerin yaklaşık yarısında<br>4=Oldukça yaygındır 5= Her tesiste. |
| Klorlu tekstil koruyucu kimyasalları alternatif bileşiklerle değiştiriniz   |   |
| Dioksinle kirlenmiş boyar maddeleri alternatif bileşiklerle değiştiriniz  |   |
| Düşük konsantrasyonlu (örneğin damıtılmış ya da diğer türlü saflaştırılmış) klorlu tekstil koruyucu kimyasal ve dioksinle kirlenmiş boyar madde partilerini tercih ediniz |   |
| PCDD/PCDF oluşumunu engellemek için tekstil, döşeme, deri mamulleri ve halıların yanmasını önleyiniz  |   |

S22. Lütfen çimento sektöründe MET kullanımını ve atık su yönetim faaliyetlerini bir miktar detay vererek açıklayınız.

S23. Lütfen (a) seçme tipik olaylarda ve (b) bütünü itibarıyla tekstil sektörü için MET hayata geçirilmesi için gereken maliyetleri tahminen belirtiniz. Lütfen tahmininizin dayandığı gerekçeyi kısaca açıklayınız. \_\_\_\_\_

**6.5 Ek E: Uzman Anketine Metalürji Uzmanı Yanıtları**

Türk çelik elektro fırın fabrikalarında dioksin / furan kirlilik azaltma teknolojilerinin varlığı

| EF Tesisleri | 2012 Üretimi (ton) | PCDD / F ölçümü     | Çelik fabrikası toz toplama sistemi     | Art yakıcı odası | Hurda tavlama | Emilen gazın kontrollü yakılması | Hurda kontrol, özel seçimi               | Hızlı soğutma                       | Torba öncesi aktif karbon enjeksiyonu |
|--------------|--------------------|---------------------|---|------------------|---------------|----------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------------|
| A            | 321 912            | Evet, iki yılda bir | torba filtreli toz toplama sistemi (97) | Yok              | yok           |                                  | evet (daha iyi kalitede hurda kullanımı) | Trombon soğutucu ve kıvılcım tutucu |                                       |
| B            | 296 055            |                     | torba filtreli toz toplama (100)        | Evet             | yok           |                                  | evet                                     |                                     |                                       |
| C            | 114 480            |                     | torba filtreli toz toplama (99)         | Yok              | yok           |                                  | evet (daha iyi kalitede hurda kullanımı) |                                     |                                       |
| D            | 2 604 534          |                     | torba filtre (95)                       | evet(96)         | yok           | evet                             | evet (daha iyi kalitede hurda kullanımı) | Su verme                            |                                       |
| E            | 1 393 415          |                     | jet palsı (yeni)                        | evet (97,8)      | yok           | evet                             | evet                                     |                                     |                                       |
| F            | 995082             |                     | jet süzme sistemi (100)                 | evet (>90)       | yok           | evet                             | evet                                     | Su verme Kulesi                     |                                       |
| G            | 940 790            | Evet, iki yılda bir | torba filtreli toz toplama sistemi (97) | Evet             | evet          | evet                             | rutin hurda tasnifi                      | Baca gazı soğutma                   |                                       |

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

| EF Tesisleri | 2012 Üretimi (ton) | PCDD / F ölçümü     | Çelik fabrikası toz toplama sistemi | Art yakıcı odası | Hurda tavlama | Emilen gazın kontrollü yakılması | Hurda özel kontrol, hurda seçimi         | Hızlı soğutma | Torba öncesi karbon enjeksiyonu | filtrasyon aktif |
|--------------|--------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------|---------------|----------------------------------|--|---------------|---------------------------------|------------------|
|              |                    | bir                 | toplama                             |                  |               |                                  |  |               |                                 |                  |
| H            | 3 050 000          |                     | torba filtre (100)                  | evet (97)        | evet          | evet                             | evet                                     |               | evet                            |                  |
| I            | 4 083 100          | Evet, iki yılda bir | torba filtre toz giderme (99.9)     | evet (>90)       | yok           | evet                             | evet                                     | Su verme      |                                 |                  |
| J            | 1 431 582          |                     | torba filtre (95.5)                 | evet (98)        | yok           | evet                             | evet                                     | Su verme      | evet                            |                  |
| K            | 1 273 646          |                     | Torba filtre                        | evet (>90)       | evet          |                                  | rutin hurda tasnifi                      |               |                                 |                  |
| L            | 1 375 745          |                     | torba filtreli toz toplama sistemi  | Evet             | yok           | evet                             | evet                                     |               |                                 |                  |
| M            | 789 316            |                     | toz toplama sistemi                 | Yok              | yok           |                                  | evet (daha iyi kalitede hurda kullanımı) |               |                                 |                  |
| N            | 1 103 058          | Evet, iki yılda bir | Torba filtre                        | evet (99)        | yok           | evet                             | evet                                     |               |                                 |                  |
| O            | 526 902            |                     | filtrasyon ünitesi süzme tertibatı  | Yok              | yok           |                                  | rutin hurda tasnifi                      |               |                                 |                  |
| P-           | 121 840            |                     | (Endüksiyon                         |                  | yok           |                                  | evet (daha iyi                           |               |                                 |                  |

Kalıcı Organik Kirlenmeler Tüzüğü'nün Uygulanması İçin Teknik Destek

| EF Tesisleri                    | 2012 Üretimi (ton) | PCDD / F ölçümü     | Çelik fabrikası toz toplama sistemi | Art yakıcı odası | Hurda tavlama | Emilen gazın kontrollü yakılması | Hurda kontrol, özel hurda seçimi         | Hızlı soğutma   | Torba öncesi aktif karbon enjeksiyonu |
|---------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------|---------------|----------------------------------|--|-----------------|---------------------------------------|
| Endüksiyon Fırını               |                    |                     | Fırını torba filtresi               |                  |               |                                  | kalitede hurda kullanımı)                |                 |                                       |
| S                               | 538 382            |                     | torba filtre (95)                   | evet (>90)       | yok           | evet                             | rutin hurda tasnifi                      | Su verme Kulesi |                                       |
| T                               | 1 563 293          | Evet, iki yılda bir | torba filtre (yeni tesis)           | Evet             | yok           | evet                             | evet (daha iyi kalitede hurda kullanımı) |                 |                                       |
| U                               | 1 061 668          |                     | torba filtre (97)                   | evet (95)        | evet          |                                  | evet                                     |                 |                                       |
| V                               | 625 292            |                     | Torba filtre                        | Yok              | yok           |                                  | rutin hurda tasnifi                      |                 |                                       |
| Y                               | 1 513 988          |                     | torba filtreli toz toplama          | Evet             | yok           |                                  | evet                                     |                 |                                       |
| <b>EAFToplam</b>                | 25 724 080         |                     |                                     |                  |               |                                  |  |                 |                                       |
| <b>Entegre tesisler toplamı</b> | 9 325 012          |                     |                                     |                  |               |                                  |  |                 |                                       |
| <b>TOPLAM</b>                   | 35 049 092         |                     |                                     |                  |               |                                  |  |                 |                                       |

## 6.6 Ek F: POP Uzman Anketine Kimya Uzmanlarının Yanıtları

Soru: Stockholm Sözleşmesinin C Eki şunlar gibi bazı kalıcı organik kirlenmelerin kasıtsız üretiminde geçerlidir

- Poliklorlu dibenzo-p-dioksinler ve dibenzo furanlar (PCDD/PCDF)
- Heptaklorobenzen (HCB)
- ve Poliklorlu bifeniller (PCB).

Bazı MET ve EÇU aşağıdaki tabloda özetlenmektedir<sup>289</sup>. Bunlar Türkiye genelinde hangi yaygınlıkta hayata geçirilmiştir?

Teknik tesislerin yüzde kaçında uygulanmıştır?

1=Hiç 2= Yalnız en modern tesislerde, 3=Tesislerin yaklaşık yarısında 4=Oldukça yaygındır 5= Her tesiste.

| Seçilen teknikler  | Boya kaplama ve sanayi | Soda üretimi | Krom kimyasalları ve krom türevleri | Borlu kimyasallar | Sodyum sülfat üretimi |
|--|------------------------|--------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| Ek C de sayılan kimyasalların oluşumunu azaltmak için süreçlerin değiştirilmesi;                 | 2                      | 2            | 3                                   | 3                 | 3                     |
| Ham maddelerdeki safsızlıkları gideren adımlar ilave edilmesi ve tiziz işletme bakımı kullanımı; | 4                      | 5            | 4                                   | 5                 | 4                     |
| Fiziksel özelliklerin imkan verdiği hallerde ürünlerin damıtma                                   | 3                      | 4            | 4                                   | 4                 | 3                     |

<sup>289</sup> Kalıcı Organik Kirlenmelere İlişkin Stockholm Sözleşmesi C Eki ve 5. Maddesiyle ilgili Mevcut en iyi teknikler hakkında yönerge ve en iyi çevre uygulamaları konusunda rehberlik.» Cenevre Mayıs 2007.

|  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| yoluyla saflaştırılması;   |   |   |   |   |   |
| Yanlışlıkla üretilen yüksek molekül ağırlıklı yan ürünlerin sürecin tamamlayıcı bir parçası olarak içten geri kazanımı   | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| C Ekinde sayılan kimyasalların hava, su ve karaya potansiyel salımlarını yeterince eksiksiz bir şekilde hesaba katarak ve herhangi bir kasıtsız oluşumun önüne geçerek atıkların yönetimi. | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |

---

## 6.7 Annex G: Waste Management interviews

---

### 6.7.1 İŞTAÇ İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevresel Koruma ve Atık Materyal Değerlendirme Birliği

Şirketin / Derneğin Adı: İŞTAÇ

Şirket ağ sayfası: <http://www.istac.com.tr/en>

Toplantı tarihi: 07.03.2014 (10:00 – 11:30)

Toplantı yeri: Paşa Mah. Piyalepaşa Bulvarı No:74 Şişli-İSTANBUL

İrtibat Yetkilisi: Şenol YILDIZ  
(Teknik Genel Müdür Yardımcısı)

İrtibat Yetkilisi e-posta adresi:  
syildiz@istac.com.tr



Katılımcılar:

- Şenol YILDIZ (Teknik Genel Müdür Yardımcısı)
- Vahit Balahorli (Proje Araştırma Müdürü)
- Volkan Enç (Ar-Ge Gözetmeni)
- Dr Peter Futo . Müşavir, POP T.A. Projesi
- Arda Karluvalı, Müşavir, POP T.A. Projesi

### Toplantı Tutanağı

İştaç günde 24 ton kapasiteye sahip bir tıbbi atık yakma tesisi işletmektedir. İŞTAÇ'ın bu tesisi haricinde Türkiye genelinde başka hiçbir tıbbi atık yakma tesisi bulunmamaktadır. Türkiye genelindeki standart sistem, tıbbi atığın otoklavlı sterilizasyonu sonrası deponi sahasına gömülmesidir. Bu durumlarda hiç dioksin üretilmemektedir. Bununla beraber, yeni mevzuata göre, 2014 sonrası günde 10 tonun üzerinde tıbbi atık üreten belediyeler bir yakma tesisi kurmak zorundadır. Planlama halen erken bir safhadadır.

Tehlikeli atık yakma üniteleri içerisinde dioksin azaltıcı teknolojilerin maliyeti

- *Aktif karbon enjeksiyon sistemi.* Kendi tıbbi atık yakma tesisi dahilinde İŞTAÇ dioksin / furan kontrolü için bir *aktif karbon enjeksiyon sistemi* kurmuştur. Yatırım maliyeti 100 000 Avro olarak gerçekleşmiş olup, işletme gideri yılda 10 000 Avro civarındadır.
- *Aktif karbon yatağı.* Sektörde dioksin / furan emisyonlarında kullanılan diğer bir teknoloji *aktif karbon yatağıdır*. Bunun yatırım maliyeti 400 000 Avro olup, işletme gideri yılda 50 000 Avrodur.
- *Torba filtre.* Toz emisyonlarını toplamak üzere takılan *torba filtrenin* yatırım maliyeti 500 000 Avro civarında olup, işletme gideri tıbbi atığın metre kübü başına 5 Avrodur. Torba filtrelerin KOK yokluğunda dahi uygulanması gerekir, bu nedenle bu maliyet KOK önlenmesi ile gerekçelendirilemez. Diğer yandan, dioksin / furan varlığında torba filtrenin kapasitesi artacaktır. Bu durumda tahmini ek yatırım maliyeti (torba filtre kapasitesinin artırılması için 100 000 ve bir aktif karbon enjeksiyon sistemi kurulumu için 100 000 olmak üzere) 200 000 Avro olup, işletme gideri yılda 30 000 Avrodur.
- *Torba filtrelerden çıkan uçucu toz İŞTAÇ'ın* tehlikeli atık deponi sahasına gömülmektedir. Bu uygulamaya dioksin / furan ile dolu enjekte edilmiş aktif karbon dahildir. (Yakma ünitesi dip külü tehlikeli bileşikler barındırmaz ve belediye deponi sahasına sevk edilebilir.)

*Dioksin / furan emisyonunun ölçümü.* Dioksin / furan emisyonu her 6 ayda bir kontrol edilir. Örnekleme işi dışarıdan hizmet tedarik edilmek suretiyle çözülür ve ölçümler Tübitak bünyesinde yapılır. Ölçüm aralığı 0.02- 0.06 ng/Nm<sup>3</sup> civarında olup, bu değer sınır değer olan 0.1 ng/Nm<sup>3</sup> nin az altındadır. Yaş yıkayıcıların takılması halinde, ölçüm değerleri 0.001 ng/Nm<sup>3</sup> e kadar iyileştirilebilir.

Muhtelif atık akımları ve bunların KOK'lar açısından ilgisi

- *Atık gömme.* Mobilyalar PBDE ve PFOS içerebilir: bugün itibarıyla atık mobilyalar parçalanarak, çimento fırınlarında<sup>290</sup> alternatif yakıt olarak kullanılmak üzere RDF üretiminde kullanılmaktadır. Türkiye mevzuatı, deponi alanlarından akan sızıntı suyunda PCB ya da diğer KOK'lerin<sup>291</sup> izlenmesini zorunlu tutmamaktadır. Sıvı içi KOK konsantrasyonlarının düşük olduğu var sayılacaktır.
- *Gübreye dönüştürme.* AB'de tarımsal atıklar diğer atık türleri ile karışmaz, çünkü mevzuat karma atıktan gübre üretilip tarımda kullanılmasını yasaklar. Bu nedenle AB Mevzuatında pek fazla kompost kontrol parametresi bulunmaz. Ancak Türkiye'de hiçbir ayrı toplama yapılmamakta ve kural olarak tarımsal atık diğer türde atıklar da içerebilmektedir. Bu nedenle daha fazla kontrol parametresi ile gübreye dönüştürmeye yönelik daha kati bir yönetmeliğe ihtiyaç olup, bu yönetmelik KOK'lere ilişkin bir takım sınır değerlerini de içerebilir. Hal böyle olduğu takdirde, bir takım ek atık yönetimi giderlerinin de doğması muhtemeldir. Bugün Türkiye'de yalnızca organik gübre stabilizasyon seviyesi kontrol edilmektedir.
- *Atık yakılması.* İstanbul'un planlanan yeni beledi atık yakma tesisi ihale aşamasındadır. Bittiğinde, halihazırda AB direktifleri ile uyumlaştırılmış bulunan atık yakma yönetmeliği hükümlerine uygun olacaktır. Bu nedenle, KOK yönetmeliğinin hayata geçirilmesinin atık yakma tesis işletmecilerine herhangi ek bir maliyet getirmeyeceği var sayılmalıdır.

<sup>290</sup> Katı atığın ufalanması ve kurutulmasından bir atık dönüştürücü teknoloji ile üretilen yakıt (MSW)

<sup>291</sup> Bu bağlamda sızıntı suyu, su ya da deponi alanından geçen herhangi diğer bir sıvı olmaktadır.



- *İnşaat atığı ve yıkım atığı.* Türkiye bir kentsel yenileme programı yürütmekte olup, bu program büyük miktarda bina yıkım faaliyeti içermektedir. Yıkım atığı içerisinde asbest, PVC ve neticede KOK içeren ürünler (ör. PFOS emdirilmiş halılar, tekstil ürünleri gibi) olacaktır. Mevzuat bu malzemelerin seçilerek arıtılmasını kapsayacak şekilde genişletildiği takdirde, bunun da belli bir maliyeti olacaktır.

### **MSG-MESS Entegre Geri Kazanım ve Enerji A.Ş.**

Şirketin Adı: MSG (MESS Entegre Geri Kazanım ve Enerji A.Ş.)

MSG "MESS Entegre Geri Kazanım ve Enerji San. ve Tic A.Ş"

Ana ortaklığın adı: MESS (Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası)

Şirket Ağ Sayfası: <http://www.mess.org.tr/> ve <http://www.msgenerji.com/>

Toplantı tarihi: 0.03.2014 (14:30 – 16:30)

Toplantı yeri: Merkez Mah. Geçit Sokak No:2 34381 Şişli-İSTANBUL

İrtibat Yetkilisi: Cavit VARDARLILAR (MSG Genel Müdürü)

İrtibat Yetkilisi e-posta adresi: cvardarlilar@msgenerji.com

Katılımcılar:

- Cavit VARDARLILAR (MSG Genel Müdürü)



- İsmail Erimiş (MSG Pazarlama Müdürü)
- Dr Peter Futo . Müşavir, POP T.A. Projesi
- Arda Karluvalı, Müşavir, POP T.A. Projesi

### **Toplantı Tutanağı**

MSG, Türkiye Metan Sanayicileri Sendikası MESS'in bir bağlı kuruluşudur. MESS 150.000 kişiyi istihdam eden yaklaşık 300 sınaî ortağa sahiptir. MSG 2009 yılında MESS'in 40. Olağanüstü Genel Kurulunda aldığı bir kararla kurulmuştur. MSG'nin başlıca amaçları endüstriyel atık lojistik faaliyetlerini organize etmektir.

*Tehlikeli atık yakma tesisi projesi.* MSG, bittiğinde Kütahya, Tavşanlı'da hizmete girecek bir tehlikeli atık yakma projesini yürütme aşamasındadır. Bu proje, ÇED prosedürünün son adımında yer almaktadır. Bu tesiste MSG torba filtreli bir baca gazı arıtma sistemi için yaklaşık 50 milyon Avro yatırım yapacaktır. Bir aktif karbon sistemi kurulması maliyeti yaklaşık 5 milyon Avro dolayındadır. Alternatif yakıt olarak tehlikeli atık kabul eden çimento fabrikaları açısından FGT ye bu miktarda yatırım yapmak mümkün değildir.

*Dioksin emisyonu sorunları* sıklıkla kömürün kalitesiyle bağlantılıdır çünkü kömür klor ve sülfür içerebilmektedir. Dioksin emisyonunun çağdaş bir baca gazı temizleme sistemi kurularak ve yüksek kaliteli kömür kullanılarak önemli miktarda azaltılması mümkündür. Türkiye'nin en büyük çelik üreticisi olan Erdemir<sup>292</sup> bazik oksijen fırını, BOF kullanmaktadır. Erdemir 2007 yılında baca gazı arıtmasına yarım milyon Avronun üzerinde yatırım yapmıştır. Dioksin emisyonları elektrikli ark fırın kullanan metalürji şirketlerinde, ERDEMİR, İçtaş, Kroman, Basır Çelik gibi pek çok üye şirketlerinde ve çoğu çelik üreticisinde olduğu gibi, ihmal edilebilir boyuttadır.

*PCB.* PCB yağı içeren trafoların geri kazanımına ilişkin olarak Türkiye genelinde gelişmiş bir altyapı bulunmamaktadır. Türkiye'de bu tür tehlikeli atıkları toplamaya hazır yegane şirket İzaydaş'tır.<sup>293</sup> Elektrik şirketleri büyük miktarlarda aşamalı olarak azaltılmış PCB yağı içeren trafolarla sahiptir ve bunların depolanmasında büyük bir sorunla yüzleşmektedir. Bu şirketlerce İzaydaş'a ödenecek bertaraf ücreti fevkalade yüksektir. Toplanan numune Avrupa atık bertaraf tesislerine nakledilmektedir.

*Evsel atık, örneğin elektrikli cihazlar içinde KOK'ler.* Beledi evsel atıklar belediye işçilerince İŞTAÇ ve ITC gibi geri kazanım amaçlı tasnif tesislerinde<sup>294</sup> tasnif edilmektedir.<sup>295</sup> Başkaca hiçbir ayrıştırma ünitesi bulunmamaktadır.

*KOK ile ilgili eylem planlarının maliyet boyutları.* Türkiye genelindeki KOK emisyonlarının düşürülmesini amaçlayan 10 milyon Avro bütçeli bir GEF projesi hazırlık evresindedir. MSG paydaş şirket olarak, KOK bertarafına mahsus altyapıyı kurmak isteyebileceği düşüncesiyle toplantıya davet edilmiştir.

*Toplantının Takibi.* MSG KOK T. A. projesi soru formlarını MESS üyesi şirketlere dağıtmaya hazırdır. Gerekli takdirde şirket bizlere metalürji şirketleriyle toplantılar düzenleme konusunda da yardımcı olmaktadır. MSG KOK T. A. projesiyle ilgili bir özet rapor almayı beklemektedir.

---

<sup>292</sup> Ağ sayfası: <http://en.erdemir.com.tr/>

<sup>293</sup> İzmit Atık ve Artık Saflaştırma, Yakma ve Geri Kazanım A.Ş. Ağ sayfası: <http://www.izaydas.com.tr> .

İngilizce Yıllık Faaliyet Raporu:

<http://www.izaydas.com.tr/files/IZAYDAS%20Annual%20Report%202010.pdf>.

<sup>294</sup> İstanbul Çevresel Koruma ve Atık Materyal Değerlendirme Birliği (İSTAÇ A.Ş.), bir belediye şirkettir. Ağ sayfası: <http://www.ibb.gov.tr/en-US/Organization/Companies/Pages/ISTACAS.aspx>

<sup>295</sup> ITC Invest Trading & Consulting AG, özel bir atık yönetim şirkettir. Ağ Sayfası: <http://www.itcturkiye.com/index.aspx?pid=1> ve <http://www.itcgreenpapers.com/Waste.aspx>

## Ek H: Gıda güvenliği mülakatı

### Gıda Güvenliği Derneği

Adı: Gıda Güvenliği Derneği, GGD

Ağ sayfası: <http://www.ggd.org.tr>

Toplantı tarihi: 05.03.2014 (15:00 – 16:30)

Toplantı yeri: Kalite Sistem Grubu Değirmen Sok. Ar Plaza B Blok No :16 Kozyatağı – İstanbul

İrtibat Yetkilisi: Muhter Ersin (İletişim ve İdari İşler Sorumlusu)

İrtibat Yetkilisi e-posta adresi: [muhter.ersin@ggd.org.tr](mailto:muhter.ersin@ggd.org.tr)

### Katılımcılar:

Samim Saner

GGD Gıda Güvenliği Derneği  
Başkanı

Özel bir gıda laboratuvarı,  
akademisi ve denetim servisi  
olan Kalite Sistem Grubu  
Yöneticisi.



- Dr Peter Futo . Müşavir, POP T.A. Projesi
- Arda Karluvalı, Müşavir, POP T.A. Projesi

### Toplantı Tutanağı

*GGD Hakkında.* Gıda Güvenliği Derneği, tüketiciler, gıda işletmeleri, devlet, akademisyenler ve gıda güvenliği çalışanları arasında gıda güvenliği sorunları hakkında iletişimi sağlamak amacıyla bir sivil toplum kuruluşu olarak 2004 yılında kurulmuştur. Yönetim Kurulu üye ve meslek uzmanlarından oluşmakta olup, GGD bir Danışma Kurulu, Tüketici Meclisi, Çalıştay ve Komitelerden oluşmaktadır. GGD Uluslararası Gıda Koruma Birliğinin Türkiye'deki temsilcisidir.

*Mevzuat.* Stockholm Sözleşmesinde verilen pestisitlerin tamamı Türkiye genelinde yasaklanmıştır. Türkiye Cumhuriyeti mevzuatı özellikle et, balık, yumurta, süt ürünleri ve bebek gıdaları gibi farklı gıda türleri için muhtelif kimyasallara ilişkin Maksimum Kalıntı Seviyesi (MRL) belirlemektedir. KOK'ler hayvansal ve bitkisel yağ içerisinde çözünme eğilimindedir. Bu doküman Ekinde, içeriğinde dioksin ve PCB artıkları açıkça belirtilen Türk Gıda Kodeksi Kirleticiler Yönetmeliğinde (29.12.2011 gün, 28157 sayılı) verilen muhtelif gıdalara ilişkin MRL tablosu yer almaktadır. KOK hakkındaki Türkiye kimyasal gıda güvenliği mevzuatı yeterli olup, hemen tamamen AB ile uyumlu hale getirilmiştir. Sorun yürütmeye yatmaktadır.

*Pestisitler kara borsası.* Dieldrin, aldrin vb. pestisitlerin bir kısım kaçakçılık ve yasa dışı kullanımlarının vuku bulması oldukça muhtemeldir. Bunun başlıca nedeni bu maddelerin son derece muktedir ve çok ucuz oluşlarıdır.

*Gıdadaki kirleticilerin izlenmesi ve ölçümü.* Türkiye'de gıda güvenlik izlemesi AB'dekinden daha zayıftır. Öte yandan, Yunanistan ve Bulgaristan ile karşılaştırıldığında, Türkiye'deki sistem çok daha gelişmiştir. Bir gıda güvenliği piyasa gözetim sistemi bulunmaktadır. Başlıca laboratuvar Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) referans laboratuvarıdır. Şeffaf bir raporlama sistemi olmayışı izleme uygulamasının ciddi bir sorunudur. Bireysel ölçümler kamuoyuna sunulmamakta ve paydaşlar izleme faaliyetlerinin sonuçlarını öğrenememektedir. Böylece sorunun büyüklüğünü görememekte, çözümüne ilişkin herhangi bir yorumda bulunamamaktadırlar. Bakanlık kamuya açık olmayan bir gıdalardaki kirliliği (özellikle dioksin) izleme planı yapmaktadır.<sup>296</sup>

*Gıdada bulunan kirleticiler.* Türkiye'den ithal edilen yiyeceklerdeki kirleticilerle ilgili olarak Avrupa Gıda ve Yem için Hızlı Alarm Sistemi (RASFF) ağ sayfasının kontrol edilmesi tavsiye edilir. Bu kaynağa göre, Türkiye'nin kaydı, diğer ülkelerle kıyaslandığı takdirde, önemli ölçüde iyileşebilir ve iyileşmelidir.

*Gıdada pestisitlerin ölçümü.* Toprak içerisinde KOK artıkları ölçümü yapıldığında, uygulama tarihinin belirlenmesi imkansızdır zira, bu kimyasal bileşikler devamlıdır. Ancak, gıda yüzeyinde ölçümler yapıldığı vakit (ör. sebzelerin yapraklarında), yasaklanan pestisitlerin bir kısmının yakın zamanda uygulandığı sonucuna varılabilir.

---

<sup>296</sup> Gerekli takdirde, bu planın Samim Saner'e yapılacak başvurunun ardından GTHB'den Dr Neslihan Alper'den temin edilmesi mümkündür.

*Gıdada dioksin ölçümü.* Gıdada dioksin ölçümü son derece pahalıdır çünkü MRL seviyesi gıda için çok düşüktür ve bu seviyede ölçüm yapılması zordur. Gıdada dioksin ölçümü için laboratuvar kapasitesinin iyileştirilmesi gereklidir. Dioksin ölçümü piyasasına Türkiye'de faaliyet göstermekte olan özel laboratuvarların erişimi yoktur. Özel laboratuvarlar Devlettten teşvikler almamaktadır. İthalat ve ihracat faaliyetlerine mahsus yetkili laboratuvarlar olmakla birlikte, piyasa gözetimine mahsus laboratuvar yoktur. Kamu ve özel mülkiyetindeki laboratuvarlar arasında sağlıklı bir rekabetin olması, ölçüm maliyetlerini aşağı çekebilir.

*Beklenen etkiler.* KOK yönetmeliğinin Türkiye genelinde uygulanması sonucu oluşacak doğrudan etkiler ticaret sorunlarında hissedilebilir. Dolaylı etkiler ise KOK ile ilgili kanser ölümlerinde azalma olarak görülebilir.

## Gıdada Dioksin ve PCB Tavan Sınırları

Kaynak: Türkiye Gıda Kodeksi Kirlenmeler Yönetmeliği. Sayı: 28157. Tarih:29.12.2011.

| Gıda |  | Tavan Limiti   |   |   |
|------|--|--|---|---|
|      |  | Dioksinlerin toplamı<br>(WHO/PCDD/F-TEQ) <sup>(32)</sup> | Dioksinler ve dioksin benzeri PCB'lerin toplamı<br>(WHO/PCDD/F-PCB-TEQ) <sup>(32)</sup> | PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153 ve PCB180 (ICES – 6) toplamı <sup>(32)</sup> |
| 5.1. | Et ve et ürünleri (8)<br>(yenilebilen sakatat hariç)   |  |   |   |
|      | <input type="checkbox"/> büyükbaş koyun ve keçi  | 2.5 pg/g yağ <sup>(33)</sup>                             | 4.0 pg/g yağ <sup>(33)</sup>  | 40 ng/g yağ <sup>(33)</sup>   |
|      | <input type="checkbox"/> Kümes hayvanları  | 1.75 pg/g yağ <sup>(33)</sup>                            | 3.0 pg/g yağ <sup>(33)</sup>  | 40 ng/g yağ <sup>(33)</sup>   |
|      | <input type="checkbox"/> Domuz   | 1.0 pg/g yağ <sup>(33)</sup>                             | 1.25 pg/g yağ <sup>(33)</sup>   | 40 ng/g yağ <sup>(33)</sup>   |
| 5.2. | Karaciğer ve mamulleri (8)<br>(Belirtilen karada yaşayan hayvanlar Bölüm 5.1)  | 4.5 pg/g yağ <sup>(33)</sup>                             | 10.0 pg/g yağ <sup>(33)</sup>   | 40 ng/g yağ <sup>(33)</sup>   |
| 5.3. | Balık, et, balıkçılık ürünleri ve bunlardan ve kabuklulardan üretilen mamuller (23), (34). Şunlar hariç:<br><input type="checkbox"/> Yılan Balığı<br><input type="checkbox"/> tatlı su balıkları<br>Balık karaciğeri ve mamulleri <input type="checkbox"/><br>Deniz mahsullerinden imal edilen yağlar <input type="checkbox"/> | 3.5<br>(pg/g yağ ağırlık)                                | 6.5<br>(pg/g yağ ağırlık)   | 75<br>(ng/g yağ ağırlık)  |

|      |  |                              |  |   |
|------|--|------------------------------|--|---|
|      | Tavan limitleri; ana gövde kısmı hariç kabuklular için, mide ve mide uzantı kas etinde geçerlidir. Yengeç ve yengeç benzeri kabuklularda ( Brachyura ve Anamura) kas eti uzantılarında geçerlidir. |                              |  |   |
| 5.4  | Tatlı su balıkları ve mamulleri (denizden tatlı suya göçen, tatlı suda yakalanan balıklar ile bunlardan yapılan mamuller hariç)  | 3.5<br>(pg/g yağ ağırlık)    | 6.5<br>(pg/g yağ ağırlık)                  | 125<br>(ng/g yağ ağırlık)                 |
| 5.5. | Yılan balığı eti (Anguilla anguilla) ve mamulleri  | 3.5<br>(pg/g yağ ağırlık)    | 10.0<br>(pg/g yağ ağırlık)                 | 300<br>(ng/g yağ ağırlık)                 |
| 5.6. | Balık karaciğeri ve mamulleri (Bölüm 5.7., hükme bağlananlar istisnasıyla)   | —                            | 20.0 <sup>(35)</sup><br>(pg/g yağ ağırlık) | 200 <sup>(35)</sup><br>(ng/g yağ ağırlık) |
| 5.7. | Deniz mahsullerinden elde edilen yağlar (balık yağı, balık karaciğerinin insani tüketimi amaçlı ve diğer, deniz canlılarından elde edilen yağlar)  | 1.75 pg/g yağ                | 6.0 pg/g yağ                               | 200 ng/g yağ                              |
| 5.8. | Süt ve süt ürünleri (8) (tereyağı dahil)   | 2.5 pg/g yağ <sup>(33)</sup> | 5.5 pg/g yağ <sup>(33)</sup>               | 40 ng/g yağ <sup>(33)</sup>               |
| 5.9. | Tavuk yumurtaları ve yumurta   | 2.5 pg/g yağ <sup>(33)</sup> | 5.0 pg/g yağ <sup>(33)</sup>               | 40 ng/g yağ <sup>(33)</sup>               |

|       | ürünleri (8)   |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|
| 5.10. | <p>Şu hayvanlardan elde edilen yağlar</p> <p>□ - sığır, koyun ve keçi</p> <p>□ - Kümes hayvanları</p> <p>— □ - Domuz</p> | <p>2.5 pg/g yağ</p> <p>1.75 pg/g yağ</p> <p>1.0 pg/g yağ</p> | <p>4.0 pg/g yağ</p> <p>3.0 pg/g yağ</p> <p>1.25 pg/g yağ</p> | <p>40 ng/g yağ</p> <p>40 ng/g yağ</p> <p>40 ng/g yağ</p> |
| 5.11. | Karma hayvansal yağlar   | 1.5 pg/g yağ   | 2.5 pg/g yağ   | 40 ng/g yağ  |
| 5.12. | Bitkisel katı ve sıvı yağlar   | 0.75 pg/g yağ  | 1.25 pg/g yağ  | 40 ng/g yağ  |
| 5.13. | Bebekler ve küçük çocuklar için katkı besinleri (4)  | 0.1<br>(pg/g yağ ağırlık)                                    | 0.2<br>(pg/g yağ ağırlık)                                    | 1.0<br>(ng/g yağ ağırlık)                                |



## Ek I: Kimya ve tekstil endüstrisi mülakatları

**Fatsa Kimya (Yangın Söndürme Köpüğü İmalatçısı)**  
**Şirketin Adı: Fatsa Kimya**

**Ağ sayfası:** <http://www.fatsachemicals.com/>

**Toplantı tarihi:** 03.04.2014 (14:00 – 15:00)

**Toplantı Yeri:** İstanbul Deri Organize Sanayi Bölgesi 9.Yol B6 Parsel | Orhanlı - TUZLA / İSTANBUL

**İrtibat Yetkilisi:** Burak TURCAN (Kimyager ve Çevre Mühendisi)

**İrtibat Yetkilisi e-posta adresi:** burak@fatsachemicals.com

### Katılımcılar:

- Burak Turcan
- Arda Karluvali

### Toplantı Tutanağı:

Fatsa Kimya Türkiye'nin en büyük yangın söndürme köpüğü imalatçılarından biridir. Bunun yanı sıra şirketin onaylı bir «Yangın Söndürme Verim Laboratuvarı» bulunmaktadır.

İthal edilecek köpüklerden EN 1568 standardına uygun olarak alınan 25 L numuneler gönderilerek yangın söndürme verimlerinin tespiti amacıyla Fatsa tarafından kontrol edilir.

Şirket, talep olmamasından dolayı ithal köpüklerin PFOS içeriğini kendi laboratuvarında kontrol etmemektedir.

Sn. Turcan PFOS konusunda tam bilgi sahibi değildir zira ne Fatsa Kimya ne de diğer Türk fabrikalarında köpük üretiminde PFOS kullanılmaktadır (MSDS<sup>297</sup>den alınma aşağıdaki içerikler tablosuna bakınız). Ayrıca herhangi PFOS kullanılan herhangi bir zamanı da hatırlamamaktadır. Fatsa Kimyanın kullanmakta olduğu kaynaklar ABD ve AB kökenlidir. Dolayısıyla firmanın ürününde, her ne kadar erken kullanılsa da, hiçbir kısıtlanmış içerik bulunmamaktadır. Zat ayrıca bir istif sorununun yaşanmasının mümkün olmadığını da öne sürmektedir. İtfaiyeler sürekli tatbikat yapmakta, dolayısıyla da her yıl köpük alımı gerçekleştirmektedir. Bu köpükler yaklaşık 2 yıl ömre sahiptir. Şirketler muhtemelen köpük sıvısını suyla seyrelterek kanalizasyonlara boca etmektedir zira, bu malzeme temelde sabunla hemen hemen aynı içeriğe sahiptir.

---

<sup>297</sup> Malzeme güvenlik bilgi formu

Her ne kadar zat Çin menşeli köpüklerde PFOS olup olmadığını bilmesede, bunun da bir problem olacağını düşünmemektedir. Her şeyden önce, bugüne dek söndürme verim deneyini geçmeyi başaran herhangi bir Çin ürünü köpük hatırlamamaktadır. Dolayısıyla, piyasada ucuz kalite köpük bulmak imkansızdır. Kendisi Çinli ürün numunelerinden birinin MSDS<sup>298</sup> belgesine göz atmış. İçeriklerin gösterildiği herhangi bir bölüm yokmuş.

### Fatsa Kimya AR<sup>299</sup>-AFFF<sup>300</sup> İçerikleri

| Cas Numarası | Malzeme                             | Risk <sup>301</sup>                                | Güvenlik <sup>302</sup>  | ağırlıkça % |
|--------------|-------------------------------------|--|--|-------------|
| 7732-18-5    | Su                                  | -  |  | 70-90 %     |
| 112-34-5     | 2-(2-butoksietoksi) etanol          | R36 <sup>303</sup>                                 | S25, S26   | 5-10%       |
| Karışım      | Hidrokarbon yüzey aktif cisimleri   | -  | -  | 2-10%       |
| 161278-39-3  | Fluorotelomer yüzey aktif cisimleri | R36,<br>R37 <sup>304</sup> ,<br>R38 <sup>305</sup> | S24 <sup>306</sup> ,<br>S25 <sup>307</sup> ,<br>S26 <sup>308</sup> , S28 | 1-5%        |
| 11138-66-2   | Polimer                             | -  | -  | 1-5%        |

<sup>298</sup> Malzeme güvenlik bilgi formu

<sup>299</sup> AR = Hava Kurtarma

<sup>300</sup> AFFF = Sulu Yangın Söndürme Köpüğü

<sup>301</sup> R-cümleleri (Risk cümlelerinin kısaltması) 67/548/AET sayılı Avrupa Direktifinin III. Ekinde tanımlanmaktadır: Özel risklerin mahiyeti, tehlikeli maddelere ve müstahzarlara bağlıdır. Bu liste birleştirilerek yeniden 2001/59/AT sayılı Direktif içeriğinde yayınlanmış olup, diğer AB dillerine tercümelerin bulunması mümkündür. Bu risk cümleleri sadece Avrupa ile sınırlı olmaksızın kasıtlı kullanılmakta olup, tam bir uluslararası uyum sağlanmasına yönelik süregelen bir çaba mevcuttur. Daha fazla bilgi için, şu adresteki Eurostat sayfasına bakınız: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/index.php/Glossary:Risk-phrase](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Glossary:Risk-phrase).

<sup>302</sup> S-cümleleri 67/548/AET sayılı Avrupa Direktifini Tehlikeli madde ve müstahzarlara ilişkin güvenlik tavsiyesi adlı IV. Ekinde tanımlanmaktadır. Bu liste birleştirilerek yeniden 2001/59/AT sayılı Direktif içeriğinde yayınlanmış olup, diğer AB dillerine tercümelerin bulunması mümkündür. Bu liste sonradan güncellenmiş ve ek Avrupa dillerine tercümeleri de içeren metin halinde 2006/102/AK sayılı Direktifte yeniden yayınlanmıştır. Bu güvenlik cümleleri sadece Avrupa ile sınırlı olmaksızın kasıtlı kullanılmakta olup, tam bir uluslararası uyum sağlanmasına yönelik süregelen bir çaba mevcuttur.

<sup>303</sup> R36 = Gözleri tahriş eder.

<sup>304</sup> R37 = Solunum sistemini tahriş eder.

<sup>305</sup> R38 = Cildi tahriş eder.

<sup>306</sup> S24 = Cilt ile temasından sakının

<sup>307</sup> S25 = Göz ile temasından sakının

<sup>308</sup> S26 = Göz ile temasında derhal bol su ile yıkayın ve doktora başvurun

## Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği

Derneğin Adı: Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği TKSD

Ağ sayfası: <http://www.tksd.org.tr>

Toplantı tarihi: 05.03.2014 (10:00 – 12:00)

Toplantı yeri: Değirmen Sokak Şaşmaz Sitesi No:19 Duran Bey Apt. Kat:3 D:9 34742

Kadıköy - İstanbul

İrtibat Yetkilisi: Erkan BAYKUT (Genel Sekreter Yard.)

İrtibat Yetkilisi e-posta adresi: [erkan.baykut@tksd.org.tr](mailto:erkan.baykut@tksd.org.tr)

Katılımcılar:

- Erkan BAYKUT  
(Genel Sekreter Yard.)



- Canmer Zambak (Çevre Danışmanı)
- Dr Peter Futo . Müşavir, POP T.A. Projesi
- Arda Karluvalı, Müşavir, POP T.A. Projesi

### Toplantı Tutanağı

Sn. Baykut KOK Eğitimci Eğitimi kurslarına katılmıştır ancak Sn. Zambak bu kurslara katılmamıştır.

TKSD kimya endüstrisinin çeşitli sektörlerinden üyelere sahip bir kuruluş olup, PVC üreticileri (PETKİM), pestisitler (Bayer), organik ve inorganik kimyasallar (Akkim) ve diğerleri bu üyeler arasındadır.

*Büyük - küçük kimya firmalarının çevre performansı* TKSD büyük kimya şirketlerinin genel ve mahalli tüm mevcut çevre yönetmelikleri hükümlerinin her birine uyduğunu teyit etmektedir. Aksi halde, üretimi sürdürmeleri bu şirketler açısından mümkün olamaz. Öte yandan, kimya sektöründe yaklaşık 20.000 şirket bulunmaktadır. Bunların %99.5'i küçük ve orta boy işletmelerdir. Ayrıca bu rakamın %88.5'i aynı zamanda mikro işletme olarak değerlendirilmektedir. Bu küçük işletmelerde çevre mevzuatına uyumun izlenmesi zor olup, sonuçları da belirsizdir.

*Istifleme probleminin değerlendirilmesi.* TKSD görüşünce mevcut araştırmalar Türkiye'de istifleme sorununu aşırı abartmaktadır. Birkaç örnek dışında Türkiye'de çokça istif bulunmamaktadır zira Türkiye, dünyada ilk kez kalıcı pestisit üretimini yasaklayan ülkelerden biri olmuştur. TKSD MERKİM şirketinde istif sorunu olduğundan haberdardır<sup>309</sup>.

*KOK olarak değerlendirilen kimyasal ürünler için,* TKSD uzmanları net bir açıklama yapamamıştır zira, kendileri de kesin bilgilere sahip değildir. Türkiye genelindeki durumu kontrol etmek amacıyla, kendilerinden örnekler, örnek olay incelemeleri ya da AB dahilinde gerçekleşen alternatiflerin bulunmasına ilişkin en iyi uygulamalar sunmaları istenmiştir. Bu tür bilgi ellerine geçtiği takdirde, Türkiye'deki muadilleri kontrol imkanı bulacaklardır.

*KOK envanteri ile ilgili bir tavsiye.* KOK niteliği taşıyan (ya da PFOS veya PBDE gibi KOK içeren) kimyevi ürünlerin ithal ve ihrac miktarlarını saptamak kolay değildir. Bu iş iki aşamada yapılabilir. Birinci aşamada KOK niteliği taşıyan (veya KOK ihtiva eden) belirli bir ürünün GTIP (Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu) Kodlarının belirlenmesi gerekir. İkinci aşamada, bu GTIP kodları yardımıyla TÜİK çevrim içi servisinden faydalanılarak ithalat ve ihracat rakamlarını kontrol etmek mümkündür. TKSD, ayrıca bu kimyasalların üyelerince kullanılıp kullanılmadıklarını, ihrac ya da ithal edilip edilmediklerini de kontrol edebileceklerini söylemiş ve bunu teklif etmiştir.

*Olası bir çıkar çatışması.* Şu an itibarıyla, Türkiye'de aynı kurum çevre izinlerini vermekte ve aynı zamanda şirketlerin çevresel uyum izlemelerini gerçekleştirmektedir. Daha iyi çevre yönetimi için, bu iki görevin sorumluluğu iki farklı kuruma verilmelidir.

*SED araştırması için Yardım Teklifi.* Gerektiği takdirde, TKSD KOK ile ilgili soru formlarını üye firmaları arasında dağıtmaya yardımcı olacaktır. Ancak, yanıtlama oranı konusunda iyimser değildir.

### **Elsan Elyaf Sanayi A.Ş., polipropilen bazlı tekstil şirketi**

**Şirketin Adı: Elsan Elyaf Sanayi A.Ş.**

**Ağ sayfası:** <http://www.elsanelyaf.com.tr>

**Toplantı tarihi:** 04.09.2014 (11:00 – 13:30)

**Toplantı yeri:** Muradiye Mah. Gölyolu Cad. No:71 16800 Orhangazi Bursa / TÜRKİYE

**İrtibat Yetkilisi:** Cem Baki SİNAL (Genel Müdür)

**İrtibat Yetkilisi e-posta adresi:** [cem.sinal@elsanelyaf.com.tr](mailto:cem.sinal@elsanelyaf.com.tr)

#### **Katılımcılar:**

- Cem Baki Sinal
- Mustafa Yücel
- Dr. Peter Futo
- Arda Karluvali

---

<sup>309</sup> Mal Sahibi: İbrahim Arıcı

**Toplantı Tutanağı:**

Elsan Elyaf PP lifleri, halı ve elde dokuma iplikleri üretmektedir. Ana üretim süreçleri esasen elyaf örme, ekstrüzyon ve dokuma işlemleridir. Fabrikada hiçbir renklendirme prosesi yoktur. Ana partiyi satın alıp ham maddelerle karıştırmaktadırlar.

Ana atık akımı CaCO<sub>3</sub>'tür. Yapışkan karıştırılmış suyun arıtma mahsus bir kimyasal bir de biyolojik atık su arıtma tesisi bulunmaktadır.

Fabrika ürünlerinde alev geciktirici kimyasallar kullanmamaktadır. Sadece 1 keresinde mineral bazlı bir bileşikle kullanım denemesi yapılmıştır.

Fabrika dioksin bulaşmış boyar madde ya da klorlu tekstil koruma kimyasalları kullanmamaktadır. Fabrikanın kalıcı organik kirleticiler hakkında hiçbir geçerli bilgisi yoktur. Genel müdür, aynı zamanda laboratuvarları olduğundan dolayı İTKİP'in (İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri) kendilerinden daha çok bilgiye sahip olması gerektiğini ifade etmiştir.

Uğur Bey (İTKİP halı üretim bölümü uzmanı) ile bir telefon görüşmesi yapılmıştır. Genel bilgi olarak, PP halılarda hiçbir tutuşma sorunu bulunmamaktadır ve akrilik halılara hiçbir alev geciktirici uygulanmamaktadır. Zatın halılarla ilgili KOK bağlantılı kimyasallar hakkında hiçbir duyumu da bulunmamaktadır. İTKİP bünyesindeki diğer bölümler ile de daha detaylı bilgi edinmek amacıyla irtibata geçilmelidir.

**XPS Isı Yalıtım Üreticileri Derneği**  
**Derneğin Adı: XPS ISI YALITIM ÜRETİCİLERİ DERNEĞİ**

**Dernek Ağ sayfası:** <http://www.xpsturkiye.org/>

**Toplantı tarihi:** 05.09.2014 (15:00 – 16:30)

**Toplantı yeri:** Şerifali Çiftliği, Hendem Cad. Kible Sok. No:33 Kat:3 Daire:2 Ümraniye / İstanbul

**İrtibat Yetkilisi:** Meltem YILMAZ (Genel Koordinatör)

**İrtibat Yetkilisi e-posta adresi:** [meltem.yilmaz@xpsturkiye.org](mailto:meltem.yilmaz@xpsturkiye.org)

**Katılımcılar:**

- Meltem YILMAZ
- Gökhun Kurt
- Dr. Peter Futo
- Arda Karluvali

## Toplantı Tutanağı:

XPS ile ilgili esas sorun alev geciktirme amaçlı HBCD kullanımınıdır. HBCD kimyasalının kullanımı zorunlu olmamakla birlikte bu madde piyasada en çok kullanılan kimyasaldır. Yönetmeliklere göre (EN 13501-1), malzemelerin binalar dahilinde kullanılması için, inşaat ürününün asgari E Sınıfı (inşaat ürünleri için yangın verimi Avrupa Sınıfları) asgari yangın verimine sahip olması zorunludur. Normal yoldan üretilen XPS strafor F sınıfıdır. HBCD kullanılarak yangın verimi sınıfı E'ye yükseltilmektedir.

XPS ana içerikleri şunlardır: PS (polistren), kimyasal katkı maddeleri, şişirme maddeleri ve HBCD.

HBCD barındırmayan ürünlere kolaylıkla geçiş sektör açısından kolay değildir. Bunun başlıca nedenleri şunlardır:

- Şu an itibarıyla HBCD barındırmayan alev geciktirici ürünler arz eden sadece 2 lisanslı şirket bulunmaktadır. Rekabet olmadığı için, ürünlerin maliyeti, HBCD maliyetinin yaklaşık 5 katıdır. Bu ürünler pek çok farklı şirketten temin edilebilmelidir. Sektörün ürün mevcudiyetini beklemesi gereklidir.
- Bu yeni ürünlerin kullanımıyla birlikte, muhtemelen formüllerde de değişiklik olabilir. Formüller değişirse, ürün tarifnameleri ve randıman bildirimleri de değiştirilmek zorundadır. Isıl direnci, sıkışma dayanımını ve sıkıştırma sünmesini tespit için yeni testler yapılması zorunludur. Bu test ve tecrübeler, ürünün piyasaya sürülmesinden önce uzun zaman alacaktır. Örneğin sıkıştırma sünmesinin belirlenmesine mahsus test 250 gün sürmektedir.
- HBCD sadece ürünlerin %1-3'ünü kapsamaktadır. Öte yandan, bu dahi yoğunluk gibi ürün özelliklerini etkileyebilir. Yoğunluk bozulduğu takdirde, ürünün maliyeti de değişir.

Sektörün pürüzsüz bir geçiş dönemine ihtiyacı vardır. Teşvik ve fonların kullanıma açılması halinde, geçiş dönemi daha kısa olabilir. Şu an itibarıyla, sektörün en az 5 yıllık bir geçiş süresine ihtiyaç duyduğu tahmin edilmektedir.

Türkiye için, ayrıca başka bir sorun daha mevcuttur. Dev global ve ulusal şirketler kendilerini yeni koşullara kolaylıkla adapte edebilmektedir. Öte yandan, küçük firmalar ucuz malzemeler bulmakta ve süreçlerini kolaylıkla değiştirmemektedir. Bu durum piyasadaki rekabeti etkilemekte ve piyasa fiyatlarında derin bir uçurum yaratmaktadır. Dolayısıyla adım adım azaltma gereklidir ki, her şirket kullanımı aynı zamanda azaltabilsin. Şişirme maddeleri daha çevre dostu muadilleri ile değiştirildiği zaman bu durumla karşılaşılacaktır.

Kullanılan şişirme maddeleri CO<sub>2</sub> ya da HFC'lerdir<sup>310</sup>.

REACH nedeniyle Avrupa'da HBCD kullanımı 2015 itibarıyla sınırlanacaktır. XPS Derneğinden alınan bilgilere göre, REACH'in Türkiye'ye uyumunu sağlayacak Yönetmelik taslağı HBCD kullanımını 2018 yılına kadar uzatma olanağı vermektedir.

Ürünlerdeki HBCD miktarları farklı XPS üreticilerine göre değişmektedir. Normal kullanım miktarları, ürünün yoğunluğuna bağlı olarak değişim göstermektedir. Şişirme maddesi yanıcı olduğu takdirde, HBCD miktarının da artırılması zorunludur.

<sup>310</sup> Hidroflorokarbonlar, flor ve hidrojen atomları barındıran organik bileşikler.

Türkiye'deki XPS üretimi yılda yaklaşık 1.5 milyon m<sup>3</sup>'tür. XPS Derneğinin yaptığı hesaplara göre, uzman görüşlerinden hareketle, 30 kg/m<sup>3</sup>'lük birim ürün için HBCD barındırmayan ürün kullanımına geçiş üzerindeki birim maliyet etkisi 5-8 Avro/m<sup>3</sup>'tür. HBCD barındırmayan ürünlerin kullanılmasının yegane faydası çevre kaygısıdır.

XPS üreticilerinin tamamı bu derneğin üyeleri değildir. XPS üreten yaklaşık 15 şirket olup, bunlardan sadece 6-7 si derneğin üyesidir. Bu dernek üyelerinin toplam üretimin %60'ını temsil ettiği tahmin edilmektedir.

XPS strafor paneller plastiktir. Dolayısıyla atıklar geri kazanılmakta veya tehlikesiz atık olarak bertaraf edilmektedir.

EPS için durum farklıdır.<sup>311</sup> Pazar hacmi daha büyük olup, yılda yaklaşık 5 m<sup>3</sup> dolayındadır. Ayrıca HBCD XPS'de olduğu gibi sonradan karışmaz fakat PS (polistren) ham maddesi taşıyan peletler gerekli HBCD'yi içerir. Ham madde tedarikçilerinin süreçleri de kesinlikle değişmelidir.

---

<sup>311</sup> EPS hakkında bilgi edinmek için Basaş Ambalaj ve Yalıtım Sanayi A.Ş. firmasından Erdem Bey ile irtibata geçilmelidir.

## Ek J: Çimento Endüstrisi mülakatları<sup>312</sup>

### Akçansa Çimento

Şirketin / Derneğin Adı: Akçansa Çimento

Ağ sayfası: <http://www.akcansa.com.tr>

Toplantı tarihi: 04.03.2014 (10:00 – 11:30)

Toplantı yeri: Akçansa Merkezi

Kısıklı Caddesi No:38 34662 Altunizade Üsküdar / İstanbul

İrtibat Yetkilisi: Sezgi Kumbaracıbaşı  
(Çevre Yöneticisi)



İrtibat Yetkilisi e-posta adresi:

[sezgi.kumbaracibasi@akcansa.com.tr](mailto:sezgi.kumbaracibasi@akcansa.com.tr)

Katılımcılar:

- Bn. Sezgi Kumbaracıbaşı
- Dr Peter Futo . Müşavir, POP T.A. Projesi
- Arda Karluvalı, Müşavir, POP T.A. Projesi

### Toplantı Tutanağı

Akçansa Türkiye'de, 3 çimento fabrikasına, İstanbul il sınırları dahilinde 3 kireç ocağına; Çanakkale'de 2 kireç ocağına ve , Samsun'da (Ladik) 1 kireç ocağına sahiptir. Bu 3 tesisin toplam üretimi yılda yaklaşık 70 milyondur. Bu miktar, Türkiye toplam çimento üretiminin yaklaşık % 7 - 8'ini oluşturmaktadır. ISO 9001, ISO 14001 ve ISO18000 ile ilgili tüm prosedürler bu tesisler dahilinde takip edilmektedir.

---

<sup>312</sup> Mülakatlar Mart - Eylül 2014 döneminde İstanbul ve Kocaeli'de yapılmıştır. Hazırlayan Dr Peter Futo, KOK T. A. projesi müşaviri ve Arda Karluvalı, Müşavir, KOK T.A. Projesi.

---



**Beraber yakma ve avantajları.** Akçansa tesislerinde atığı beraber yakmakta, diğer bir deyişle, atığın enerji içeriğini yedek yakıt ve ham madde olarak geri kazanmaktadır. Büyükçekmece (İstanbul) tesisinde ısı salımının %12'si atık kaynaklıdır. Esasen lastik, atık yağlar, Çöp türevi yakıt (RDF)<sup>313</sup>, Katı Geri Kazanılmış Yakıt (SRF)<sup>314</sup> ve evsel çamur, bu malzemelerin kalorifik değeri ve organize tedarik zinciri nedeniyle tercih edilmektedir. Her atık beraber yakmaya uygun değildir çünkü belli bileşiklerle olası kirlenme emisyon parametrelerini ve çimentonun kalitesini etkiler. Beraber yakma sayesinde Akçansa her yıl maliyetinde 70 000 ton kömür tasarruf etmektedir. Atık malzemeler için hiç para ödenmemekte ya da alınmamaktadır. Kural olarak atığı arz eden belediye çamurun nakliyesini ödemektedir.

**Beraber yakmanın yasal ortamı.** Akçansa tüm çevre yönetmeliklerine riayet etmektedir. Türkiye'deki başlıca beraber yakma yönetmelikleri şunlardır:

- Atık Yakma Yönetmeliği
- Sınai Hava Kirliliğini Kontrol Yönetmeliği
- Çevre Kanunu uyarınca alınması zorunlu İzin ve Ruhsatlar Hakkında Yönetmelik (Ruhsat olmaksızın beraber yakma mümkün olmaz. Ruhsat alınması için tecrübe yakması, emisyonlar, atık su deşarjına ilişkin tüm hükümlerin yerine getirilmesi zorunludur.

**Girdi atığın ölçümleri.** Tübitak, bir atık numunesinin tehlikeli olup olmadığını tespit eden resmi laboratuvarıdır. Genellikle atığın analizi, bir maliyet kalemi olduğundan, tedarikçiden istenir. Numuneler atığı kontrol etmek amacıyla alınır. Ayrıca gözle muayene yapılır.

**Toz kontrolü.** Akçansa'nın parçacıkları gidermek için kullandığı baca gazı arıtma sistemi Siklon ayırma<sup>315</sup> ve torba filtrelerdir. Evvelce, Türkiye'deki pek çok çimento fabrikası gibi Akçansa da Elektrostatik çöktürücü (ESÇ) kullanarak<sup>316</sup> toz kontrolü sağlamıştır. Beraber yakma üniteli ocaklarda, firma ESÇ'leri torba filtreler ile değiştirmiştir. Bugün toz emisyonları sınır değerlerin oldukça altındadır (50 mg/m<sup>3</sup>). Son zamanlarda pek çok tesis ESÇ'lerini torba filtre sistemleri ile değiştirmiştir. ESÇ'den torba filtreye geçişin Akçansa'nın Büyükçekmece tesisindeki 3 ocağı için maliyeti 15 milyon TL olmuştur.

<sup>313</sup> Katı atığın ufalanması ve kurutulmasından bir atık dönüştürücü teknoloji ile üretilen yakıt (MSW).

<sup>314</sup> Yakma ve beraber yakma tesisleri dahilinde enerji geri kazanımı amacıyla kullanılmak üzere tehlikeli olmayan atıktan hazırlanan katı yakıt

<sup>315</sup> Siklon ayırma parçacıkların baca gazından cazibe marifetiyle ve parçacık rotasyonu ile temizlenme yöntemidir.

<sup>316</sup> Akan bir gazdan parçacıkların uyarılmış elektrostatik şarj kuvvetinden faydalanılarak toplanması ve temizlenmesine mahsus cihazdır.

*Dioksin/furan.* Atığın seçimi, özellikle klor içeren plastiklerin ademi kabulü, dioksin - furan emisyonundan kaçınmak için hayati öneme sahiptir. Ocak içi yanma koşulları, NO<sub>x</sub> ve dioksin kirlenmesini azaltmak amacıyla dengelenmeli; özellikle, ocak çıkışında artık O<sub>2</sub> ve CO varlığını önlemek amacıyla O<sub>2</sub> arzı kontrol edilmelidir.<sup>317</sup> Bu kirlilik önleme teknolojisi önemli bir maliyet faktörüdür. Atık Yakma Yönetmeliğinde tanımlanan akredite şirketler periyodik olarak dioksin / furan ölçümü yapar. Sınır değeri 0.1 ng/Nm<sup>3</sup>'dir. Akçansa'nın ortalama emisyon değerleri 0.01 ng/Nm<sup>3</sup> civarındadır. Çimento sektöründe uzman görüşlerine göre, Türkiye'deki çimento fabrikalarının hemen tamamı dioksin / furan dahil yönetmeliklerde belirlenen emisyon sınırlarını karşılamaktadır.

*NO<sub>x</sub>.* Şirket NO<sub>x</sub> değerlerini düşürmek amacıyla *Selektif katalitik olmayan indirgeme (SNCR) kurmayı düşünmektedir.* SNCR yatırım maliyeti yüksek olmamakla birlikte, işletme gideri, sürekli amonyak arzı nedeniyle nispeten yüksektir. Bugüne dek Türkiye'de sadece bir çimento fabrikasına SNCR kurulmuştur.

*Ürün kalitesi ölçümleri.* Her fabrika, çimentonun kalitesiyle ilgili ölçümler için kendi laboratuvarına sahiptir. Atıkla ilgili ölçümler için yalnızca 1 merkezi laboratuvar olup, bu laboratuvarda özellikle klor ve fosfat içeriği, kalorifik değer, yoğunluk, tane boyu ve bu gibi ölçümler yapılmaktadır.

#### **Nuh Çimento**

**Şirketin Adı: Nuh Çimento Sanayi A.Ş.**

**Ağ sayfası:** <http://www.nuhcimento.com.tr/>

**Toplantı tarihi:** 17.04.2014 (10:00 – 11:30)

**Toplantı yeri:** Hacı Akif Mahallesi D-100 Karayolu Cd.No:92 Hereke-Körfez / Kocaeli

**İrtibat Yetkilisi:** Yasin YİĞİT (Çevre ve Atık Yönetim Şefi)

**İrtibat Yetkilisi e-posta adresi:** [yasin.yigit@nuhcement.com.tr](mailto:yasin.yigit@nuhcement.com.tr)

#### **Katılımcılar:**

- Yasin Yiğit
- Dr. Peter Futo
- Arda Karluvali
- Engin Turan

#### **Toplantı Tutanağı:**

Nuh Çimento yılda 4 400 000 ton klinker ve 4 775 100 ton çimento üretim kapasitesine sahiptir. Fabrika 3 ocağa ve 7 toz filtresine sahiptir. 3 ocak tamamı beraber yakma için ayrı ayrı ruhsatlıdır. Şirket esasen en yüksek (günde 7 500 ton klinker) üretim kapasitesine sahip ocağa alternatif yakıtlar beslemektedir.

<sup>317</sup> Stockholm Sözleşmesi Çimento ocakları konulu MET-EÇU Rehberine bakınız.

Çevresel kaygılar ile ESÇ toz filtrelerinden kısa süre önce torba filtrelere geçilmiş olup, böylelikle yerli halkla daha iyi ilişkiler tesis edilmesi amaçlanmıştır. ESÇ'den torba filtreye geçişin toplam maliyeti, farklı kapasitelere sahip 7 filtre için toplamda 7 Milyon Avro olmuştur.

Fabrikanın ana yakıtı kömür olup, ısı değeri 6 000 kcal/kg'dir. Alternatif yakıt olarak 3 000 kcal/kg ısı değere sahip kurutulmuş lağım çamuru (%95 kuru katı) kullanılmaktadır. Ayrıca, tanımlanan parametreler ile RDF alternatif yakıt olarak kullanılmaktadır: 3 000 kcal/kg ısı değeri, azami 1% Cl içeriği ve azami %20 nem muhtevası. Ocağa RDF besleme sistemi kurulum maliyeti 2 Milyon Avro olmuştur. Beslemeden önce kömür, çamur ve RDF birbirlerine hiçbir zaman karışmamaktadır.

Fabrika 6 yıl önce günde 250 ton çamur kurutma kapasiteli bir lağım çamuru kurutma tesisi kurmuştur. Çamur Kocaeli ilinde bulunan 7 arıtma tesisinden %20 kuru katı madde muhtevası ile gelmektedir. Kayıslı kurutucu tesisatı atık ısıyla çalışmaktadır. Kurutma tesisatı yatırım maliyeti 15 Milyon Avro olmuştur. Sistemin maliyetini 7 - 8 yılda çıkartması beklenmektedir. Sahada depolanan çamurdan yayılan pis kokunun kontrolü ve kurutma tesisinin yüksek yatırım maliyeti çamur beraber yakma tesisinin dezavantajlarıdır.

Şirket ayrıca 40 000 haneye enerji verebilen 18 MW kurulu kapasiteye sahip bir atık ısı geri kazanım tesisine de sahiptir. Atık ısı aynı zamanda ofis binasının iklimlendirilmesinde de kullanılmaktadır.

Şirket çamur parametrelerinin kontrolü için özel bir çevre laboratuvarına sahiptir. Cl, F ve sülfat muhtevası ürün kalitesi açısından son derece önemlidir. Nem muhtevası ve ısı değeri yanma koşullarını doğrudan etkiler. Yönetmeliklerde tanımlanan tüm ağır metallerin X-ışınlı Flüoresan Analizör aracılığıyla ölçülmesi mümkündür. Tahmini bedel: 500 Bin Avro (RDF ve külünün x-ışınli analiz sonuçları için aşağıdaki rakamlara bakınız), Dioksin/ furan emisyonları akreditasyona sahip laboratuvarlarca her yıl 3 ayda bir ölçülmektedir. Ortalama dioksin / furan emisyon değerleri 0.01- 0.06 ng/Nm<sup>3</sup> değerinin altında olup, bu değer sınır değeri olan 0.1 ng/Nm<sup>3</sup> den 1 - 2 basamak daha düşüktür.

Toz, basınç, sıcaklık, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HF, HCl, TOC, CO ve O<sub>2</sub> parametreleri sürekli ölçülmekte ve Bakanlık, İl Müdürlüğü tarafından standart çevrim içi sistem aracılığıyla izlenebilmektedir. Sistem 3 kademeli kontrole sahiptir: Yalnızca belgeli analizörler kullanılır, akreditasyona sahip laboratuvarlar analizörleri kalibre edebilir ve Nuh Çimento analizörlerin düzgün çalışıp çalışmadıklarını sürekli kontrol eder. Sistemim yatırım maliyeti, analizörler, yazılım vs. dahil 500 Bin Avro civarında olmuştur.

Nuh Çimento NO<sub>x</sub> azaltımı için SNCR sistemi kurmayı planlamaktadır. Sistemim yatırım maliyeti, yaklaşık 250 Bin Avrodur. Her ne kadar bu maliyet nispeten düşük görünse de, sistemin şirkete fiili maliyeti sisteme sürekli amonyak besleme ihtiyacından dolayı artacak olup, halihazırda Türkiye'de bu malzemeyi üreten yalnız iki şirket mevcuttur (İgşaş ve Gübretaş). Üretimin maliyetini klinkerin tonu başına 1 dolar arttıracak amonyak beslemesi gibi bir tahmini rakam mevcuttur.

Çimento Endüstrisi özellikle toz ve NO<sub>x</sub> parametrelerini düşürmek amacıyla baca gazı arıtmasına bir çok fazla yatırım yapılmaktadır. Bunun bir yan etkisi olarak KOK emisyonları da düşmektedir. KOK bağlantılı emisyonların azaltılmasına yönelik özel bir proses yatırıma ihtiyaç bulunmamaktadır zira, emisyon değerleri Atık Yakma Yönetmeliği ve Endüstriyel Hava Kirliliği Kontrol Yönetmeliğinde tanımlanan sınır değerlere göre çok düşüktür.

Yönetmelikler uyarınca (2005 sonrası), şirket her yıl bir çevre raporu hazırlayıp yetkili mercilere ibraz etmektedir.

05-Apr-2014 12:34:24 **Sample results** Page 1

Sample ident  
RDF ATY ORIJINAL 23-31/03/2014

|                  |                      |                         |       |
|------------------|----------------------|-------------------------|-------|
| Application      | <Omnian>             | Initial weight          | 7.000 |
| Sequence         | 1 of 1               | Final weight            | 7.700 |
| Position         | 3                    | Minimum He Flow (l/min) | 1.32  |
| Measurement time | 04-Apr-2014 09:38:22 |                         |       |

| Compound | Na2O  | MgO   | Al2O3 | SiO2  | P2O5  | SO3   | K2O   | CaO    | TiO2  | Cr2O3 | MnO   |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| Conc     | 0.095 | 0.240 | 0.989 | 2.689 | 0.418 | 3.015 | 0.229 | 10.573 | 2.290 | 0.686 | 0.126 |
| Unit     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %      | %     | %     | %     |

| Compound | Fe2O3 | NiO   | CuO   | ZnO   | Ga2O3 | As2O3 | SeO2  | SrO   | ZrO2  | MoO3  | Ag2O  |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Conc     | 9.351 | 0.167 | 0.229 | 1.592 | 0.002 | 0.001 | 0.000 | 0.112 | 0.034 | 0.008 | 0.306 |
| Unit     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     |

| Compound | SnO2  | Sb2O3 | BaO   | CeO2  | Eu2O3 | Yb2O3 | IrO2  | PbO   | Cl    | Br    |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Conc     | 0.033 | 0.024 | 1.736 | 0.000 | 0.037 | 0.000 | 0.001 | 0.403 | 0.785 | 0.076 |
| Unit     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     |

Şekil 1. Ham RDF Analiz Sonuçları

05-Apr-2014 12:35:01 **Sample results** Page 1

Sample ident  
RDF ATY KUL 23-30/03/2014

|                  |                      |                         |       |
|------------------|----------------------|-------------------------|-------|
| Application      | <Omnian>             | Initial weight          | 7.000 |
| Sequence         | 1 of 1               | Final weight            | 7.700 |
| Position         | 4                    | Minimum He Flow (l/min) | 1.33  |
| Measurement time | 05-Apr-2014 11:27:38 |                         |       |

| Compound | Na2O  | MgO   | Al2O3 | SiO2   | P2O5  | SO3    | Cl    | K2O   | CaO    | Ti    | Cr    |
|----------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
| Conc     | 0.707 | 1.438 | 4.667 | 12.292 | 1.515 | 10.439 | 0.238 | 0.347 | 27.587 | 1.843 | 0.770 |
| Unit     | %     | %     | %     | %      | %     | %      | %     | %     | %      | %     | %     |

| Compound | Mn    | Fe2O3  | Ni    | Cu    | Zn    | As    | Br    | Rb    | Sr    | Y     | Zr    |
|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Conc     | 0.157 | 14.324 | 0.203 | 0.304 | 1.677 | 0.000 | 0.003 | 0.002 | 0.108 | 0.003 | 0.036 |
| Unit     | %     | %      | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     |

| Compound | Nb    | Mo    | Ag    | Sn    | Sb    | Te    | I     | Ba    | Ce    | Hg    | Pb    |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Conc     | 0.002 | 0.014 | 0.279 | 0.048 | 0.079 | 0.015 | 0.004 | 3.165 | 0.000 | 0.002 | 0.069 |
| Unit     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     | %     |

| Compound | Bi    | Yb    |
|----------|-------|-------|
| Conc     | 0.002 | 0.000 |
| Unit     | %     | %     |

Şekil 2. RDF Külü Analiz Sonuçları

## Ek K: SED Faaliyeti Dönüm Noktaları

SED faaliyetleri şu kişilerce yürütülmüştür:

- Dr. Peter Futo, Kıdemli Kısa Dönem Uzman, 60 iş günü
- Sn. Arda Karluvari, Yerel Uzman, 60 iş günü

SED faaliyetleri Ekip Lideri Prof. Dr. Ivan Holoubek ve Yerli Uzman Profesör İpek İmamoglu ile yakın işbirliği içerisinde yürütülmüştür.

SED faaliyeti, şu çıktıları vermiştir:

- Sektör Soru Formları (Nisan 2014)
- SED'in nasıl yürütüleceğine ilişkin Metodoloji Raporu ve Yönergesi Nisan 2014'te dağıtılmıştır.
- Uzman mülakatları, şirket ziyaretleri, paydaş mülakatları Mart 2014'ten itibaren yapılmıştır.
- KOK T. A. Projesi çalıştaylarına katılım
- Şirket Soru Formları ve Uzman Soru Formları İnternete yüklenmiş ve odalar ve meslek kuruluşlarından üyelerini bu Soru Formlarına yanıt vermeye teşvik etmeleri istenmiştir (Mayıs 2014)
- SED Eğitim Kursu Çeşme'de Mayıs 2014'te yapılmıştır.
- Ekim 2014'de, Antalya'da DED Eğitim Kursu kapsamında dersler verilmiştir.
- SED Raporunun Hazırlanması ve savunulması. (Ekim 2014 Sonları)

## Ek L: Kısaltmalar

|          |   |
|----------|---|
| MET      | Mevcut En İyi Teknik                                |
| BDE      | Poli Bromlu Difenil Eter                            |
| EÇU      | Ey İyi Çevre Uygulaması                             |
| BFR      | Bromlu Alev Geciktiriciler                          |
| BREF     | MET (Mevcut en iyi teknikler) Başvuru Dokümanı      |
| CBA      | Maliyet-Fayda Değerlendirmesi                       |
| CLRTAP   | Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Sözleşmesi |
| DDT      | Diklorodifeniltrikloroetan                          |
| ÇBS      | Çevre Bilgi Sistemi                                 |
| EPS      | Genişletilmiş Polistiren Köpük                      |
| FGT      | Baca Gazı Arıtma                                    |
| GEF      | Global Çevre İnisiyatifi                            |
| HBB      | Heksabromobifenil                                   |
| HBCD     | Heksabromosiklododekan                              |
| HW       | Tehlikeli Atık                                      |
| EED      | Endüstriyel Emisyonlar Direktifi                    |
| EKÖK     | Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü                 |
| BYT      | Büyük Yakma Tesisi                                  |
| MESS     | Metal Sanayicileri Sendikası                        |
| MSDS     | Malzeme güvenlik bilgi formu                        |
| MSW      | Beledi Katı Atık                                    |
| UUP      | Ulusal Uygulama Planı                               |
| PAH'lar  | Polisiklik aromatik hidrokarbonlar                  |
| PBDE'ler | Poli Bromlu Difenil Eterler                         |
| PCB'ler  | Poliklorlu bifeniller                               |
| PCDD     | Poliklorlu dibenzo-p-dioksinler                     |

|          |  |
|----------|--|
| PCDF     | Poliklorlu dibenzo furanlar                                  |
| PCT'ler  | Poliklorlu Terfeniller                                       |
| PFOS     | Perflorooktan Sülfonatlar                                    |
| KOK'ler  | Kalıcı Organik Kirlenmeler                                   |
| RDF      | Çöp Türevi Yakıt   |
| DED      | Düzenleyici Etki Değerlendirme veya Düzenleyici Etki Analizi |
| SC       | Stockholm Sözleşmesi   |
| SED      | Sektörel Etki Değerlendirmesi                                |
| SNCR     | Selektif Katalitik Olmayan İndirgeme                         |
| SSC      | Stokholm Sözleşmesi Sekreterliği                             |
| SWOT     | Güçlü Yönler - Zayıf Yönler - Fırsatlar - Tehditler          |
| TA       | Teknik Yardım  |
| TCMA     | Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği                        |
| TOK      | Toplam Organik Karbon  |
| GT       | İş Tanımı  |
| UNEP     | Birleşmiş Milletler Çevre Programı                           |
| UNIDO    | Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü                    |
| UNITAR   | Birleşmiş Milletler Eğitim ve Araştırma Enstitüsü            |
| UPOP'lar | Kasıtsız Üretilen Kalıcı Organik Kirlenmeler                 |
| XPS      | Ekstrüde Polistren Köpük                                     |

## Ek M: Uzman ve paydaş kuruluşların listeleri

### UUP 2010 Raporunun Yazarları

Çevre, Sağlık, Pestisit Görev Ekip Koordinatörleri

- Kemal Kurusakız,
- Dr. Meral Yeniova,
- Dr. Pelin Aksu

PCB'ler ile PCB İçeren Ekipmanlar Görev Ekip Koordinatörü

- Mehmet Düzgün

Emisyon Araştırma Ve İzleme Görev Ekip Koordinatörü

- Dr. Sönmez Dağlı

Ulusal Proje Koordinatörü

- Prof. Dr. Altan Acara

Çevre, Sağlık, Pestisit Görev Ekibi

- Kemal Kurusakız, Coordinator, Çevre ve Orman Bakanlığı
- Dr. Meral Yeniova, Koordinatör, Refik Saydam Sağlık Merkezi Zehir Araştırma Bölümü, Sağlık Bakanlığı
- Dr. Pelin Aksu, Koordinatör, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı
- Neşe Çehreli (Çevre ve Orman Bakanlığı)
- Dr. Pelin Aksu, Koordinatör, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı
- Dr. Menekşe Keski (Çevre ve Orman Bakanlığı)
- Nur Ergin (Refik Saydam Sağlık Merkezi Zehir Araştırma Bölümü)
- Ergün Cönger (Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı)
- Prof. Dr. Dürdane Kolankaya (Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü)
- Deniz Türkoğlu Tıp Doktoru (Refik Saydam Sağlık Merkezi Zehir Araştırma Bölümü)
- Dr.Rukiye Doğanyigit (Çevre ve Orman Bakanlığı)
- Kemal Kurusakız (Çevre ve Orman Bakanlığı)
- Prof. Dr. Altan Acara (Ulusal Proje Koordinatörü)

PCB'ler ile PCB İçeren Ekipmanlar Görev Ekibi

- Mehmet Düzgün, Koordinatör, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, EÜAŞ
- Erol Albostan (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, TEDAŞ)
- Hüseyin Çavdar (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, TEDAŞ)
- Cemal İnce (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, TEDAŞ)
- Nuri Kandemir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, TEDAŞ)
- M. Kemal Kumtepe (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, TEİAŞ)
- N. Osman Çalışkan (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, BEDAŞ)
- Yaşar Çetin (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, TEİAŞ)
- Murat İkkahraman (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, TEİAŞ)
- Ayten Tuygun (Türkiye Elektrik Üretim ve İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü)
- Dr. Menekşe Keski (Çevre ve Orman Bakanlığı)
- Dr.Rukiye Doğanyigit (Çevre ve Orman Bakanlığı)
- Neşe Çehreli (Çevre ve Orman Bakanlığı)
- Kemal Kurusakız (Çevre ve Orman Bakanlığı)
- Prof. Dr. Altan Acara (Ulusal Proje Koordinatörü)

Emisyon Araştırma Ve İzleme Görev Ekibi

---



Dr. Sönmez Dağlı, Koordinatör, STRCT-MRC

- Fehim İşbilir (STRCT-MRC)
- Kemal Kurusakız (Çevre ve Orman Bakanlığı)
- Dr. Menekşe Keski (Çevre ve Orman Bakanlığı)
- Dr. Pelin Aksu (Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı)
- Taylan Kıymaz (Devlet Planlama Teşkilatı)
- Derya Şahin (Çevre ve Orman Bakanlığı)
- İzaydaş A.Ş.
- Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği
- Donkasan
- Kocaeli Sanayiciler Odası
- Prof. Dr. Altan Acara (Ulusal Proje Koordinatörü)

### **Çevre / atık bölümlerine sahip Sanayi Odaları**

Türkiye'deki başlıca sınıai fayda temsilciliği Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB)'dir.

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği ile ilişkili İl Odalarından bazılarında, çevre sorunları üzerinde çalışma yapan çevre bölümleri bulunmaktadır. Bunlar:

- İstanbul Sanayi Odası <http://www.iso.org.tr/>
- Bursa Çevre Merkezi <http://www.bcm.org.tr/>
- Adana Sanayi Odası [www.adaso.org.tr](http://www.adaso.org.tr)
- Ankara Sanayi Odası <http://www.aso.org.tr>
- Denizli Sanayi Odası [www.dso.org.tr](http://www.dso.org.tr)
- Ege Bölgesi Sanayi Odası [www.ebso.org.tr](http://www.ebso.org.tr)
- Eskişehir Sanayi Odası [www.eso.org.tr](http://www.eso.org.tr)
- Gaziantep Sanayi Odası [www.gso.org.tr](http://www.gso.org.tr)
- İstanbul Ticaret Odası [www.tr-ito.com](http://www.tr-ito.com)
- Gaziantep Sanayi Odası [www.kayso.org.tr](http://www.kayso.org.tr)
- Kayseri Ticaret Odası [www.kayserito.org.tr](http://www.kayserito.org.tr)
- Kocaeli Sanayi Odası [www.kosano.org.tr](http://www.kosano.org.tr)
- Konya Sanayi Odası [www.kso.org.tr](http://www.kso.org.tr)
- Konya Ticaret Odası [www.kto.org.tr](http://www.kto.org.tr)

### **İlgili sektörel ve bilimsel meslek birlikleri**

- Türkiye Elektrik Üreticileri Derneği
- Türkiye Elektrik Endüstrisi Derneği.
- Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği
- Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği
- Türkiye Toz Metalürjisi Derneği
- Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası (MESS).

- Türkiye Gıda ve İçecek Sanayi Dernekleri Federasyonu
- Türk Toksikoloji Derneği
- Çelik Üreticileri Derneği Ağ sayfası: [www.d cud.org.tr](http://www.d cud.org.tr)
- Türkiye Haddehaneler Birliği. Ağ sayfası: [www.haddecilerderneği.org](http://www.haddecilerderneği.org)
- Türkiye Çelik Boru İmalatçılar Derneği. Ağ sayfası: [www.cebid.org.tr](http://www.cebid.org.tr)
- Metal Isıl İşlem Sanayicileri Derneği. Ağ sayfası: [www.misad.org.tr](http://www.misad.org.tr)



**This document has been produced with the financial assistance of the European Union.  
The content of this publication is the sole responsibility of the Niras IC Sp z o.o.  
and can in no way be taken to reflect the views of the European Union.**