



# KARABÜK ÜNİVERSİTESİ

## EKÖK Kapsamında Metal Üretim ve İşleme Tesislerinin Değerlendirilmesi Projesi

Yüzey Kaplama MET Kontrol Listesi



# GİRİŞ

- “Metallerin ve Plastiklerin (STM) Yüzey İşlemi” başlıklı MET (Mevcut En İyi Teknikler), Referans Belgesi (BREF), 96/61/EC sayılı Konsey Direktifinin (IPPC Direktifi) 16 (2) Maddesi uyarınca hazırlanmıştır.
- Bu dokümanın kapsamı 96/61/EC sayılı IPPC Direktifinin Ek-1 Kısım 2.6'ya göre: **“Sektörlerde teknelerinin hacminin 30 m<sup>3</sup>'ü aştığı bir elektrolitik veya kimyasal işlem kullanılarak metallerin ve plastiklerin yüzey işlemleri için tesisler”** olarak belirlenmiştir.

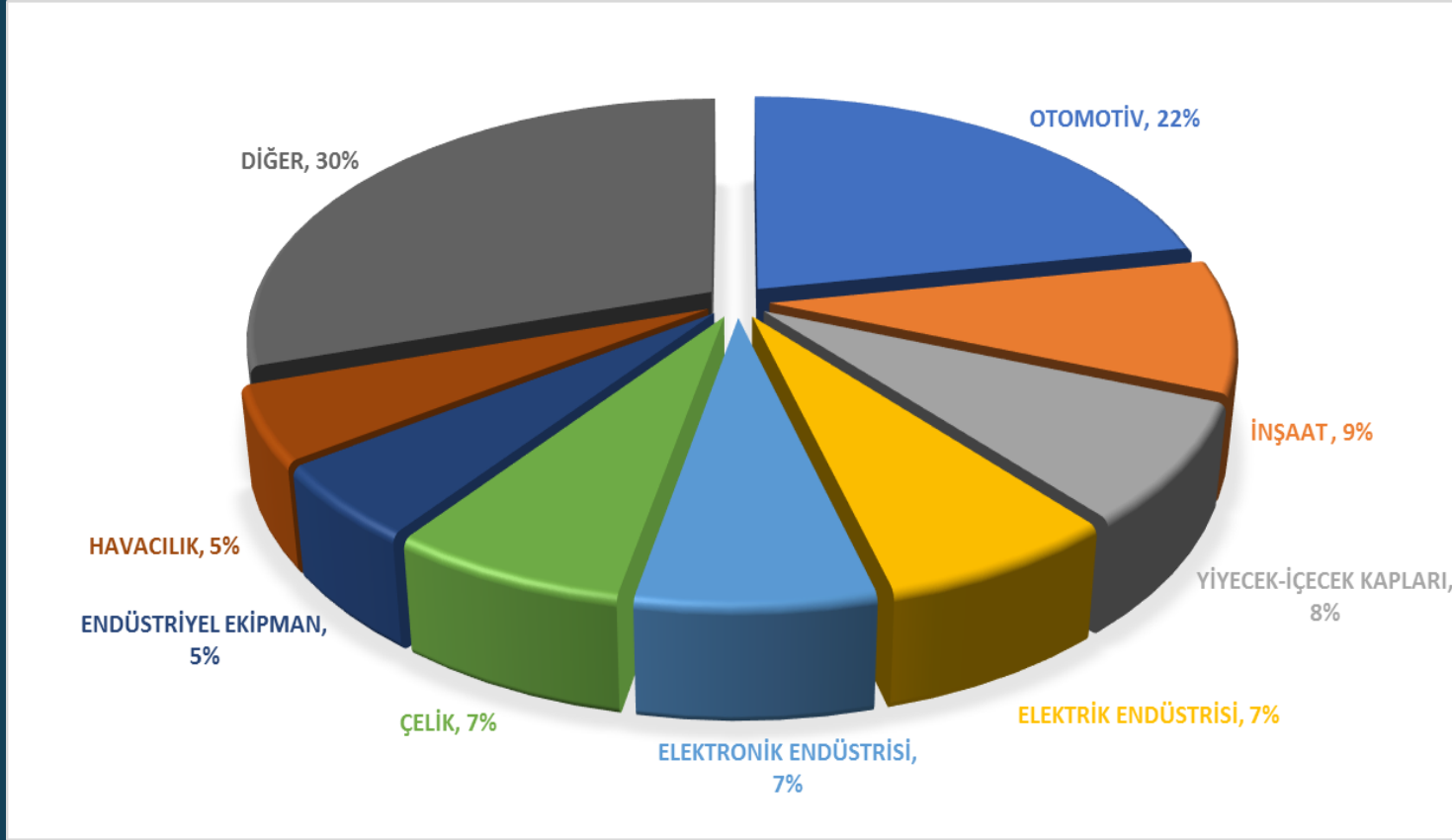
# GİRİŞ

- Aşağıdaki faaliyetler kapsam dışı bırakılmıştır;
  - Sertleştirme (hidrojen prosesi hariç)
  - Metallere uygulanan buhar prosesi gibi diğer fiziksel yüzey işlemleri
  - Sıcak daldırma galvanizleme ve demir ve çeliklerin imalat esnasında toplu olarak temizlenmesi
  - Çözücü madde kullanarak yüzey işleme süreçleri ve çözücü yağ giderme işlemi
  - Elektro-boyama (elektroforetik boyama).

# GİRİŞ

- Yüzey kaplama prosesleri metaller ve plastiklerin yüzey özelliklerini değiştirmek için gerçekleştirilmektedir.
- Dekorasyon ve yansıtıcılık, iyileştirilmiş sertlik ve aşınma direnci, korozyon önleme ve baskı için boyama veya ışığa duyarlı kaplamalar gibi işlemler yüzey kaplama prosesleridir.
- Ayrıca, kolayca kaplanan veya şekillendirilen plastikler ile metaller yalıtım ve/veya esneklik kazandırmak amacıyla yüzey kaplama proseslerinde kullanılırlar.
- Baskılı devre kartları (PCB'ler), elektronik devrelerin plastik yüzeyinde metaller kullanılarak üretilen özel bir durumdur.

# GİRİŞ



# ÖNEMLİ ÇEVRE SORUNLARI

- STM endüstrisi, otomotiv parçaları ve inşaat malzemeleri gibi metallerin ömrünü uzatmada önemli bir rol oynamaktadır.
- Aynı zamanda, güvenliği artıran veya bazı hammaddelerin tüketimini azaltan ekipmanlarda da kullanılır (örn. havacılık ve otomotiv frenleme ve süspansiyon sistemlerinin kaplanması, yakıt tüketimini azaltmak için otomotiv motorları için hassas yakıt enjektörleri, gıdaların muhafaza edilmesi amacıyla teneke kutular için kaplama malzemeleri vb.)
- Başlıca çevresel etkiler: enerji ve su tüketimi, hammadde tüketimi, yüzey ve yeraltı suları emisyonları, katı ve sıvı atıklardır.

# MET'İN BELİRLENMESİNDE DİKKATE ALINACAK TEKNİKLER

- Bu sektörde IPPC'nin uygulanması için vurgulanması gereken hususlar şunlardır:
  - Etkin yönetim sistemleri (çevresel kazaların önlenmesi ve sonuçlarının en aza indirilmesi, vb.)
  - Verimli hammadde, enerji ve su kullanımı
  - Üretimde hammadde olarak ikame daha az zararlı maddelerin kullanılması
  - Atıkların ve atık suların en aza indirilmesi, geri kazanımı ve geri dönüştürülmesi
- Bu sektörde MET'lerin belirlenmesinde 200'den fazla teknik, 18 tematik başlıktan derlenmiştir.

# METAL VE PLASTİK YÜZEY İŞLEMİ ÜZERİNE GENEL BİLGİLER

Metallerin kaplanmasının amacı:

- Dekorasyon ve/veya yansıtma (parlaklık)
- Sertliğin artırılması
- Korozyonu önleme

Plastik kaplamanın amacı:

- Dayanıklılık
- Yalıtım



# GENEL MET

## 1. Yönetim Teknikleri:

- Çevre yönetimi
- Temizlik ve bakım
- Tekrar çalışmanın etkilerini en aza indirme
- Tesisin karşılaştırılması
- Proses hattı optimizasyonu ve kontrolü

## 2. Tesis Tasarımı, İnşaatı ve İşletimi:

- Kimyasal madde ve iş parçalarının/alttabakaların depolanması

## 3. Proses Çözeltilerinin Karıştırılması

# GENEL MET

## 4. Yardımcı Girdiler: Enerji ve Su:

- Elektrik - yüksek voltaj ve büyük akım talepleri
- Isıtma
- Isınma kayıplarının azaltılması
- Soğutma

## 5. Su ve Malzeme Atıklarının Minimizasyonu:

- Proseste kullanılan suyun minimizasyonu
- İçeri-sürüklenme (sızmanın) azaltılması
- Dışa-sürüklenme (sızmanın) azaltılması
- Durulama

# GENEL MET

## 6. Malzeme Geri Kazanımı ve Atık Yönetimi

- Önleme ve azaltma
- Yeniden kullanım
- Malzeme geri kazanımı ve döngüyü kapatma
- Geri dönüşüm ve geri kazanım
- Hammadde kullanımını optimize etmek için diğer teknikler

Süreç	Süreçte malzeme kullanım verimliliği %
Çinko kaplama	70 % pasivasyonlu (tüm prosesler)
	80 % pasivasyonsuz (tüm 95 % bobin kaplama için
Elektrolitik nikel kaplama (kapalı döngü)	95 %
Elektrolitik nikel kaplama (kapalı olmayan döngü)	80 – 85 %
Bakır kaplama (Siyanür süreci)	95 %
Bakır kaplama (kapalı olmayan döngü)	95 %
Hekzavalent (6 değerlikli) krom kaplama (kapalı döngü)	95 %
Hekzavalent krom kaplama (kapalı olmayan döngü)	80 – 90 %
Precious (değerli) metal kaplama	98 %
Kadmiyum	99 %

# GENEL MET

## 7. Proses Çözeltisi Bakımı

## 8. Atık Su Emisyonları

- Kullanılan çözelti ve malzemelerin en aza indirilmesi
- Çözeltilerin test edilmesi, tanımlanması ve ayrıştırılması
- Atık suyun boşaltılması
- Sıfır deşarj teknikleri

# GENEL MET

9. Atık

10. Hava Emisyonları

11. Gürültü

12. Yeraltı Sularını Koruma

# ÖZEL SÜREÇLER İÇİN MET

1. Ayrıştırma
2. Ayrıştırma Hatları – Dışa-sürüklemeyi Azaltma
3. Boru Hatları - Dışa-sürüklemeyi Azaltma
4. Manuel Hatlar
  
5. Tehlikeli Maddelerin Değiştirilmesi ve/veya Denetimi
  - EDTA
  - PFOS (perflorooktan sülfonat)
  - Siyanür
  - Çinko siyanür
  - Bakır siyanür
  - Kadmiyum
  - Hexavalent krom (6 değerlikli Krom)

# ÖZEL SÜREÇLER İÇİN MET

6. Parlatma ve Cilalama için Farklı Maddelerin Kullanımı
7. Yağ Giderme İçin Seçenekler ve Yeralan Maddeler
  - Siyanür ile yağ giderme
  - Solvent (çözücü) ile yağ giderme
  - Sulu yağ giderme
  - Yüksek performanslı yağ giderme

# ÖZEL SÜREÇLER İÇİN MET

8. Yağ Giderme Çözeltilerinin Bakımı
9. Asitle Temizleme (Dekapaj) ve Diğer Güçlü Asit Çözeltilerin Ömrünü Uzatma ve Geri Kazanım Teknikleri
10. Hekzavalent Kromlama Çözeltilerinin Geri Kazanımı
11. Anodlama
12. Sürekli Rulo - Büyük Ölçekli Çelik Rulo
13. Baskılı Devre Kartları (PCB'ler)





Karabük Üniversitesi

EKO  
METAL

